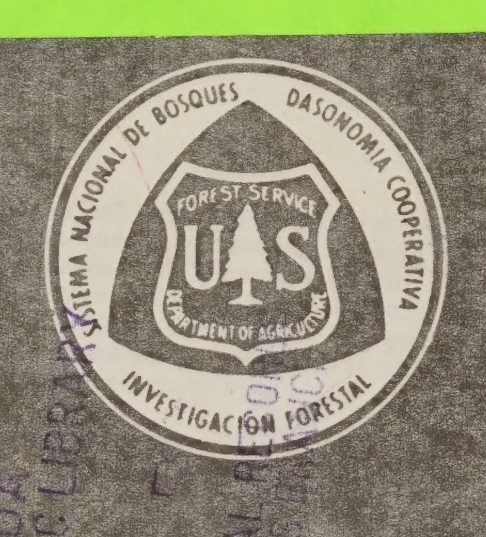
Manual para el Técnico Forestal del Caribe



Caribbean Service Forester's Handbook

Miscellaneous
Report
SA-MR 5

Este manual para el Técnico Forestal del Caribe, contiene tablas, factores de conversión e información técnica básica generalmente usada al trabajar en el campo. Cualquier sugerencia para cambios o adiciones al material aquí presentado puede ser enviada a:

Supervisor Forestal
Bosque Nacional del Caribe
Apartado AQ
Río Piedras, Puerto Rico 00928

Febrero, 1979

Contenido

FACTORES DE CONVERSION

--Longitudes

Pulgadas	Pies	Yardas	Metros	Cadenas	Millas
1	0.083	0.0278	0.0254	--	--
12	1	0.333	0.3048	0.0152	0.00019
36	3	1	0.9144	0.0455	0.00057
792	66	22	20.1	1	0.0125
--	5280	1760	1,609.3	80	1
39.37	3.2808	1.0936	1	0.0497	0.00062

--Area

Pulgadas^2	Cuerdas	Pies^2	Metros^2	Cadenas^2	Acres	Ha.
1	--	0.00694	0.000645	--	--	--
--	1	42,360	3,935	9.724	0.9724	0.3935
144	--	1	0.0929	--	--	--
15,500	--	10.764	1	--	--	--
--	1.1	43.560	4,046.82	10	1	0.4047
--	2.54	107,637	10,000	24.71	2.471	1

UNIDADES DE VOLUMEN DE MADERA PARA PASTA

Unidades (pies)	Vol. Bruto (rolliza estibada)		Vol. Neto*	
	Pies^3	Metros^3	Pies^3	Metros^3
4 x 4 x 8	128	3.62	90	2.55
4 x 4 1/2 x 8	144	4.08	101	2.86
4 x 5 x 8	160	4.53	113	3.20
4 x 5 1/4 x 8	168	4.76	118	3.34
4 x 6 x 8	192	5.44	135	3.82
4 x 8 x 8	256	7.25	180	5.10

*Volumen aproximado. Si tiene data confiable, utilízela,

AREA DE CIRCULOS Y SU EQUIVALENTE EN PIES CUADRADOS

Area en Acres	Dimensión Cuadrada		Radio del Círculo		
	Pies	Metros	Pies	Metros	Cadenas
1/1,000	6'7.2"	2.1	3'8.7"	1.14	0.056
1/100	20'10.5"	6.36	11'9.3"	3.59	0.18
1/20	46'8.0"	14.2	26'4.0"	8.03	0.40
1/10	66'0"	20.1	37'2.8"	11.35	0.56
1/5	93'4.1"	28.5	52'7.9"	16.05	0.80
1/4	104'4.3"	31.3	58'10.5"	17.95	0.89
1	208'8.5"	63.6	117'9.0"	35.89	1.78

CORRECCIONES PARA AGRIMENSURA

DIFERENCIAS EN DIRECCION O ELEVACION
PARA LA DISTANCIA DE UNA MILLA

Angulo	Diferencia (Pies)	Angulo	Diferencia (Pies)
1°	92.16	8°	742.06
2°	184.38	9°	836.27
3°	276.71	10°	931.01
4°	369.21	11°	1026.33
5°	461.94	12°	1122.30
6°	554.95	13°	1218.98
7°	648.30	14°	1316.45

NOTA: Un minuto de un ángulo es equivalente a una variación de 1.536 pies por milla.

EQUIVALENCIAS METRICAS[1]

Longitud

cm = 0.3937 pulgadas	pulgada = 2.5400 cm
metro = 3.2808 pies	pie = 0.3048 m
metro = 1.0936 yardas	yarda = 0.9144 m
km = 0.6214 m	milla = 1.6093 km

Area

cm^2 = 0.1550 $pulgadas^2$	$pulgada^2$ = 6.4516 cm^2
m^2 = 10.7639 $pies^2$	pie^2 = 0.0929 m^2
m^2 = 1.1960 $yardas^2$	$yarda^2$ = 0.8361 m^2
ha = 2.4710 acres	acre = 0.4047 ha
km^2 = 0.3861 $millas^2$	$milla^2$ = 2.5900 km^2
m^2/ha = 4.356 $pies^2$/acre	

Volumen

cm^3 = 0.0610 $pulgadas^3$	$pulgada^3$ = 16.3872 cm^3
m^3 = 35.3145 $pies^3$	pie^3 = 0.0283 m^3
m^3 = 1.3079 $yardas^3$	$yarda^3$ = 0.7646 m^3
m^3/ha = 14.291 $pies^3$/acre	m^3/ha = 13.897 $pies^3$/cuerda

Capacidad

litro = 61.0250 $pulgadas^3$	$pulgada^3$ = 0.0164 litro
litro = 0.0353 $pies^3$	pie^3 = 28.3162 litro
litro = 0.2642 galones (EE.UU.)	galón = 3.7853 litro
litro = 1000.027 cm^3	

litro = 1.0567 cuarto (liquido) o 0.9081 cuarto (seco)
litro = 2.2046 libras de agua pura a 4°c = 1 kg

Peso

gramo = 0.0353 onzas	onza = 28.3495 g
kg = 2.2046 libras	libra = 0.4536 kg
tonelada métrica = 2204.6 libras	quintal = 45.36 kg

Temperatura[2]

Celsius	Fahrenheit	Celsius	Fahrenheit
-17.8	0	10	50
-12.2	10	15.6	60
- 6.7	20	21.1	70
- 1.1	30	26.7	80
0	32	32.2	90
4.4	40	37.8	100

---

[1] Evite hacer conversiones de medidas que han sido previamente redondeadas.

[2] °C x 9/5 + 32 = °F

ARBOLES POR AREA SEGUN ESPACIAMIENTO

Espaciamiento		Arboles		Espaciamiento		Arboles	
Pies	Metros	Acre	Hectárea	Pies	Metros	Acre	Hectárea
5x5	1.5x1.5	1,742	4,304				
5x6	1.5x1.8	1,452	3,588	12x12	3.7x3.7	302	746
5x7	1.5x2.1	1,245	3,076	12x15	3.7x4.6	242	598
5x8	1.5x2.4	1,089	2,691	12x18	3.7x5.5	202	499
5x9	1.5x2.7	968	2,392	12x20	3.7x6.1	182	449
5x10	1.5x3.0	871	2,152	12x25	3.7x7.6	145	358
6x6	1.8x1.8	1,210	2,990	13x13	4.0x4.0	258	638
6x7	1.8x2.1	1,037	2,562	13x15	4.0x4.6	223	551
6x8	1.8x2.4	908	2,244	13x20	4.0x6.1	168	415
6x9	1.8x2.7	807	1,994	13x25	4.0x7.6	134	331
6x10	1.8x3.0	726	1,794				
6x12	1.8x3.7	605	1,495	14x14	4.3x4.3	222	549
6x15	1.8x4.6	486	1,196	14x15	4.3x4.6	207	511
				14x20	4.3x6.1	156	385
7x7	2.1x2.1	889	2,197	14x25	4.3x7.6	124	306
7x8	2.1x2.4	778	1,922				
7x9	2.1x2.7	691	1,707	15x15	4.6x4.6	194	479
7x10	2.1x3.0	622	1,537	15x20	4.6x6.1	145	358
7x12	2.1x3.7	519	1,282	15x25	4.6x7.6	116	287
7x15	2.1x4.6	415	1,025				
				16x16	4.9x4.9	170	420
8x8	2.4x2.4	681	1,683	16x20	4.9x6.1	136	336
8x9	2.4x2.7	605	1,495	16x25	4.9x7.6	109	269
8x10	2.4x3.0	544	1,344				
8x12	2.4x3.7	454	1,222	18x18	5.5x5.5	134	331
8x15	2.4x4.6	363	897	18x20	5.5x6.1	121	299
8x25	2.4x7.6	218	539	18x25	5.5x7.6	97	240
9x9	2.7x2.7	538	1,329	20x20	6.1x6.1	109	269
9x10	2.7x3.0	484	1,196	20x25	6.1x7.6	87	215
9x12	2.7x3.7	403	996				
9x15	2.7x4.6	323	798	25x25	7.6x7.6	70	173

REGLA SCRIBNER, CLASE MORFICA 78 (Buena Forma)

VOLUMEN BRUTO ESTIMADO

VOLUMEN (Pies Tablares) SEGUN EL NUMERO DE TROZAS SIN DEFECTOS DE 16 PIES DE LARGO

DAP Pulg.	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5
10	28	36	44	48	52	--	--	--	--
11	38	49	60	67	74	--	--	--	--
12	47	61	75	85	95	100	106	--	--
13	58	76	94	107	120	128	136	--	--
14	69	92	114	130	146	156	166	--	--
15	82	109	136	157	178	192	206	--	--
16	95	127	159	185	211	229	247	--	--
17	109	146	184	215	246	268	289	--	--
18	123	166	209	244	280	306	331	--	--
19	140	190	240	281	322	352	382	--	--
20	157	214	270	317	364	398	432	459	486
21	176	240	304	358	411	450	490	523	556
22	194	266	338	398	458	504	549	588	626
23	214	294	374	441	508	558	607	652	698
24	234	322	409	484	558	611	665	718	770
25	258	355	452	534	617	678	740	799	858
26	281	388	494	585	676	745	814	880	945
27	304	420	536	636	736	811	886	959	1,032
28	327	452	578	686	795	877	939	1,040	1,120
29	354	491	628	746	864	953	1,042	1,132	1,222
30	382	530	678	806	933	1,028	1,124	1,224	1,325
31	411	571	731	871	1,011	1,117	1,223	1,328	1,434
32	440	612	784	938	1,089	1,206	1,322	1,432	1,543
33	469	654	838	1,001	1,164	1,289	1,414	1,534	1,654
34	498	695	892	1,066	1,239	1,373	1,507	1,636	1,766
35	530	742	954	1,141	1,328	1,473	1,618	1,757	1,896
36	563	789	1,015	1,216	1,416	1,572	1,728	1,877	2,026
37	598	836	1,075	1,290	1,506	1,670	1,835	1,998	2,160
38	629	882	1,135	1,366	1,596	1,769	1,942	2,118	2,295
39	666	935	1,204	1,449	1,694	1,881	2,088	2,251	2,434
40	703	988	1,274	1,532	1,791	1,993	2,195	2,384	2,574

NOTA: Por cada clase mórfica mayor o menor de 78 determine el volumen aproximado sumando o restando el 3% del volumen total.

REGLA INTERNACIONAL - 1/4 de Pulgada CLASE MORFICA 78

Volumen Bruto Estimado

VOLUMEN (pies tablares) SEGUN EL NUMERO

DE TROZAS SIN DEFECTOS DE 16 PIES DE LARGO

DAP Pulg.	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5
10	36	48	59	66	73	--	-	--	-
11	46	61	76	86	96	--	-	--	-
12	56	74	92	106	120	128	137	--	-
13	67	90	112	130	147	158	168	--	-
14	78	105	132	153	174	187	200	--	-
15	92	124	156	182	208	225	242	--	-
16	106	143	180	210	241	263	285	--	-
17	121	164	206	242	278	204	330	--	-
18	136	184	233	274	314	344	374	--	-
19	154	209	264	311	358	392	427	--	-
20	171	234	296	348	401	440	480	511	542
21	191	262	332	391	450	496	542	579	616
22	211	290	368	434	500	552	603	647	691
23	231	318	404	478	552	608	663	714	766
24	251	346	441	523	605	664	723	782	840
25	275	380	484	574	665	732	800	865	930
26	299	414	528	626	725	801	877	949	1,021
27	323	448	572	680	788	870	952	1,032	1,111
28	347	482	616	733	850	938	1,027	1,114	1,201
29	375	521	667	794	920	1,016	1,112	1,210	1,308
30	403	560	718	854	991	1,094	1,198	1,306	1,415
31	432	602	772	921	1,070	1,184	1,299	1,412	1,526
32	462	644	826	988	1,149	1,274	1,400	1,518	1,637
33	492	686	880	1,053	1,226	1,360	1,495	1,622	1,750
34	521	728	934	1,119	1,304	1,447	1,590	1,727	1,864
35	555	776	993	1,196	1,394	1,548	1,702	1,851	2,000
36	589	826	1,063	1,274	1,485	1,650	1,814	1,974	2,135
37	622	873	1,124	1,351	1,578	1,752	1,926	2,099	2,272
38	656	921	1,186	1,428	1,670	1,854	2,038	2,224	2,410
39	694	976	1,258	1,514	1,769	1,968	2,166	2,359	2,552
40	731	1,030	1,329	1,598	1,868	2,081	2,294	2,494	2,693

NOTA: Por cada clase mórfica mayor o menor de 78 determine el volumen aproximado sumando o restando el 3% del volumen total.

ESCALA PARA CALCULAR PIES TABLARES EN TROZAS DE 16 PIES
REGLA INTERNACIONAL, 1/4 DE PULGADA[1]
(Décimas de pulgadas)

Dsc Pulg.	(Diámetro sin corteza) .0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
6	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27
7	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38
8	39	40	41	42	43	45	46	47	48	50
9	51	52	54	55	56	58	59	60	62	63
10	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78
11	80	82	83	85	87	88	90	92	93	95
12	97	99	100	102	104	106	108	110	112	114
13	115	117	119	121	123	125	127	129	131	133
14	136	138	140	142	144	146	148	151	153	155
15	157	160	162	164	166	169	171	173	176	178
16	181	183	185	188	190	193	195	198	200	203
17	205	208	211	213	216	219	221	224	227	229
18	232	235	237	240	243	246	249	251	254	257
19	260	263	266	269	272	275	278	281	284	287
20	290	293	296	209	302	305	308	311	315	318
21	321	324	327	331	334	337	341	344	347	351
22	354	357	361	364	367	371	374	378	381	385
23	388	392	395	399	403	406	410	413	417	421
24	424	428	432	435	439	443	447	451	454	458
25	462	466	470	474	478	481	485	489	493	497
26	501	505	509	513	517	521	526	530	534	538
27	542	546	550	555	559	563	567	572	576	530
28	584	589	593	598	602	606	611	615	620	624
29	628	633	637	642	647	651	656	660	665	669
30	674	679	683	683	693	697	702	707	712	716
31	721	726	731	736	741	745	750	755	760	765
32	770	775	780	785	790	795	800	805	810	815
33	820	826	831	836	841	846	851	857	862	867
34	872	878	883	888	891	899	904	910	915	921
35	926	931	937	942	948	953	959	964	970	976
36	981	987	902	998	1,004	1,009	1,015	1,021	1,026	1,032
37	1,038	1,044	1,049	1,055	1,061	1,067	1,073	1,079	1,084	1,090
38	1,096	1,102	1,108	1,114	1,120	1,126	1,132	1,138	1,144	1,150
39	1,156	1,162	1,168	1,174	1,181	1,187	1,193	1,199	1,205	1,211
40	1,218	1,224	1,230	1,236	1,243	1,249	1,255	1,262	1,268	1,274
41	1,281	1,287	1,294	1,300	1,306	1,313	1,319	1,326	1,332	1,339
42	1,345	1,352	1,359	1,365	1,372	1,378	1,385	1,392	1,398	1,405
43	1,412	1,419	1,423	1,432	1,439	1,446	1,452	1,459	1,466	1,473
44	1,480	1,487	1,493	1,500	1,507	1,514	1,521	1,528	1,535	1,542
45	1,549	1,556	1,563	1,570	1,577	1,585	1,592	1,599	1,606	1,613
46	1,620	1,627	1,635	1,642	1,649	1,656	1,664	1,671	1,678	1,686
47	1,693	1,700	1,708	1,715	1,722	1,730	1,737	1,745	1,752	1,760
48	1,767	1,775	1,782	1,790	1,797	1,805	1,813	1,820	1,828	1,835

[1] Fórmula usada: $V = 0.796 D^2 - 1.376 D - 1.230$
Mesavage-Girard

ESCALA PARA CALCULAR PIES TABLARES EN TROZAS DE 16 PIES, REGLA SCRIBNER[1/] (DIAMETRO SIN CORTEZA)

Dsc Pulg.	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
6	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20
7	21	22	23	24	24	25	26	27	28	29
8	30	31	32	33	34	36	37	38	39	41
9	42	43	45	46	47	48	50	51	52	54
10	55	56	58	60	61	63	64	66	67	69
11	70	72	74	75	77	78	80	81	83	84
12	86	88	90	91	93	95	97	99	101	102
13	104	106	108	110	111	113	115	117	119	121
14	123	125	127	129	131	133	135	137	140	142
15	144	146	148	150	153	155	157	159	161	164
16	166	168	171	173	175	177	180	182	185	187
17	189	191	194	196	199	202	204	207	210	213
18	216	218	221	224	227	229	231	234	237	240
19	243	245	248	251	254	257	260	263	266	269
20	272	275	278	281	284	287	290	293	296	299
21	302	305	308	311	314	317	320	323	327	330
22	334	337	310	344	348	351	354	358	361	365
23	368	372	375	379	382	386	390	394	397	400
24	403	406	410	414	418	422	426	429	432	436
25	440	444	448	452	456	460	464	468	472	475
26	478	482	486	490	494	498	502	506	510	514
27	518	522	526	530	534	538	542	546	550	564
28	559	563	567	571	575	579	583	587	592	597
29	602	606	611	615	620	624	629	633	638	642
30	647	651	656	660	665	669	674	678	683	688
31	693	698	703	708	712	717	722	726	731	736
32	741	746	751	756	761	766	770	775	780	785
33	790	795	800	805	810	815	820	825	830	835
34	841	846	851	856	862	867	372	877	883	888
35	894	900	905	910	915	921	926	931	937	942
36	948	954	959	965	971	977	982	988	993	998
37	1,004	1,010	1,016	1,021	1,027	1,032	1,038	1,043	1,049	1,055
38	1,061	1,067	1,073	1,079	1,085	1,091	1,097	1,103	1,109	1,115
39	1,120	1,126	1,132	1,138	1,144	1,150	1,156	1,162	1,168	1,174
40	1,180	1,186	1,192	1,198	1,204	1,210	1,216	1,222	1,228	1,235
41	1,242	1,249	1,255	1,261	1,268	1,274	1,280	1,286	1,293	1,300
42	1,306	1,312	1,318	1,325	1,331	1,338	1,344	1,351	1,358	1,364

1/ Fórmula usada: $V = .79D^2 - 2D - 4$ (MESAVAGE-GIRARD)

VOLUMEN COMERCIABLE USANDO LA ALTURA TOTAL DEL ARBOL
(CLASES MORFICAS (75-79)1/

DAP (Pulg.)	ALTURA TOTAL (PIES) 30	40	50	60	70	80	90	100
	VOLUMEN MADERA PARA PASTA (Cuerdas Brutas)2/							
5	0.023	0.029	0.034	0.038				
6	0.036	0.045	0.052	0.058	0.068			
7	0.052	0.062	0.073	0.082	0.092	0.101		
8	0.069	0.081	0.096	0.109	0.122	0.136		
9	0.084	0.099	0.117	0.134	0.149	0.164	0.180	
10		0.124	0.148	0.170	0.192	0.213	0.232	
11		0.148	0.176	0.201	0.226	0.251	0.276	0.298
12		0.174	0.207	0.226	0.269	0.295	0.328	0.327
13		0.205	0.243	0.277	0.311	0.345	0.384	0.417
14			0.282	0.321	0.360	0.399	0.443	0.482
15			0.324	0.369	0.414	0.466	0.517	0.562
16			0.357	0.407	0.455	0.511	0.566	0.627

1/ La clase mórfica 79 es muy buena; la 75 es de baja calidad.
2/ Cuerda bruta = Estiba de 4' x 4' x 8' de madera rolliza.

VOLUMEN COMERCIABLE EN PIES CUBICOS, SIN CASCARA,
BASADO EN LA ALTURA TOTAL1/

DAP (Pulg.)	ALTURA TOTAL (PIES) (CLASES MORFICAS (75-79) 30	40	50	60	70	80	90	100
2	2.6	3.2	3.8	4.2	4.9			
8	5.2	6.0	7.2	8.2	9.2	10.2		
10		9.6	11.5	13.2	14.8	16.5	18.0	
12		13.8	16.4	18.7	21.4	23.4	26.0	28.4
14			22.8	25.9	29.1	32.2	35.8	38.9
16			29.3	33.3	37.3	41.9	46.4	50.4

1/ Fuente: Burns, Paul Y. 1965. Tablas de volumen de las clases mórficas según Minor (1950) Estación Experimental Agrícola, La; "LSU Forestry Note 61".

VOLUMEN MADERA PARA PASTA

(Clases Mórficas 75-79)

DAP Pulg.	Largo Comerciable del Fuste (Pies)													
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
	Volumen Madera Para Pasta (Cuerdas Brutas)*													
5	0.026	0.031	0.035	0.040										
6	0.036	0.042	0.048	0.054	0.060	0.067								
7	0.047	0.055	0.062	0.070	0.077	0.085	0.092	0.100						
8	0.060	0.069	0.079	0.088	0.098	0.107	0.117	0.126	0.136					
9	0.071	0.082	0.093	0.104	0.115	0.125	0.136	0.147	0.158	0.169	0.180			
10	0.089	0.102	0.116	0.129	0.143	0.156	0.170	0.184	0.197	0.211	0.224	0.238		
11	0.105	0.120	0.136	0.151	0.167	0.183	0.198	0.214	0.229	0.245	0.261	0.276	0.292	
12	0.122	0.141	0.159	0.177	0.196	0.214	0.232	0.251	0.269	0.287	0.306	0.324	0.342	0.361
13	0.142	0.163	0.184	0.205	0.226	0.248	0.269	0.290	0.311	0.333	0.354	0.375	0.396	0.417
14	0.165	0.189	0.214	0.238	0.262	0.287	0.311	0.336	0.360	0.384	0.409	0.433	0.458	0.482
15	0.188	0.216	0.244	0.273	0.301	0.329	0.358	0.386	0.414	0.443	0.471	0.500	0.528	0.556
16	0.210	0.241	0.271	0.302	0.333	0.363	0.394	0.425	0.455	0.486	0.517	0.547	0.578	0.609

*Cuerda = Estiba de madera Rolliza 4' x 4' x 8'.

CONVERSIONES APROXIMADAS DE ESCALAS DE TROZAS Y ESCALAS DE VOLUMEN CÚBICO

DAP 1/ (Pulgadas)	Pies Cúbicos a Pies Tablares		Scrib. a Int.	Int. a Scrib
	Scrib.	Int.		
10	4.45	5.90	1.325	0.755
11	4.85	6.05	1.250	0.800
12	5.10	6.20	1.210	0.825
13	5.35	6.35	1.185	0.845
14	5.55	6.50	1.170	0.855
15	5.70	6.60	1.155	0.865
16	5.85	6.70	1.140	0.875
17	6.00	6.80	1.130	0.885
18	6.15	6.85	1.115	0.895
19	6.25	6.90	1.105	0.905
20	6.35	6.95	1.095	0.915
21	6.45	7.00	1.085	0.920
22	6.50	7.00	1.080	0.925
23	6.60	7.05	1.075	0.935
24	6.65	7.10	1.070	0.940
25	6.70	7.15	1.065	0.940

1/ Nota: Mientras mayor el diámetro más pies tablares se obtienen.

COMPARACION DE ESCALAS PARA TROZAS

D.s.c. (punta) 2/ (pulgadas)	Scribner (pies-tablares)	Internacional (pies-tablares)	Pies Cúbicos
Fórmulas	$.79D^2-2D-4$	$0.796D^2-1.375D-1.230$	$(B+b)\frac{L}{2}$
8	32	40	7
9	42	50	9
10	54	65	11
11	64	80	13
12	79	95	15
13	97	115	17
14	114	135	20
15	142	160	22
16	159	180	25
17	185	205	28
18	213	230	32
19	240	260	35
20	280	290	39

2/ Diámetro sin cáscara del terminal más fino de la troza.

ARBOLES POR ACRE SEGUN EL DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO Y EL AREA BASIMETRICA

	Area Basimétrica (Pies^2)									
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
DAP (Pulg.)	Arboles por Acre									
5	146	220	293	367	440	513	587	660	733	806
6	102	153	204	255	306	357	408	458	509	560
7	75	112	150	187	224	262	299	337	374	412
8	57	86	115	143	172	201	229	258	286	315
9	45	68	91	113	136	158	181	204	226	250
10	37	55	73	92	110	128	147	165	183	202
11	30	45	61	76	91	106	121	136	152	167
12	25	38	51	64	76	89	102	115	127	140
13	22	33	43	54	65	76	97	98	108	119
14	19	28	37	47	56	65	75	84	94	103
15	16	24	33	41	49	57	65	73	81	90
16	14	21	29	36	43	50	57	64	72	79
17	13	19	25	32	38	44	51	57	63	70
18	11	17	23	28	34	40	45	51	57	62
19	10	15	20	25	30	36	41	46	51	56
20	9	14	18	23	28	32	37	41	46	50

NOTA: Para convertir a cuerdas reduzca las cifras en un 3%.

TAMAÑO, VOLUMEN Y PIES TABLARES EN LOS POSTES DE PINO

Clase y Circun. Min. y Diámetro Equiv. (Pulg.)	Largo (Pies)	Vol. (Pies^3)	Volumen Promedio, Pies Tablares, Regla Int. 1/4"	Volumen Promedio, Pies Tablares, Regla Scribner, Clase Mórfica 80	Circunferencia Mínima y Diámetro Equiv. a los 6 Pies de la Primera Troza: Circun.	Diám.
Clase 1						
27" Circun.	25	15.3	86	75	33.5	10.66
8.59" Diám.	30	20.4	114	125	36.5	11.62
	35	26.2	153	155	39.0	12.41
	40	32.6	182	205	41.0	13.05
	45	39.3	217	245	43.0	13.69
	50	46.6	271	280	45.0	14.32
	55	54.3	306	335	46.5	14.80
	60	62.6	342	385	48.0	15.28
	65	71.1	397	420	49.5	15.76
	70	80.1	441	495	51.0	16.23
	75	89.5	486	535	52.5	16.71
Clase 2	25	13.2	74	60	31.5	10.03
25" Circun.	30	17.8	96	105	34.0	10.82
7.96" Diám.	35	22.8	131	135	36.5	11.62
	40	28.2	158	175	38.5	12.25
	45	34.1	189	210	40.5	12.89
	50	40.4	231	240	42.0	13.37
	55	47.1	261	295	43.5	13.85
	60	54.2	295	325	45.0	14.32
	65	61.6	344	365	46.5	14.80
	70	69.5	381	425	48.0	15.28
	75	77.7	410	500	49.0	15.60
Clase 3	25	11.5	63	70	29.5	9.39
23" Circun.	30	15.4	82	85	32.0	10.19
7.32" Diám.	35	19.7	107	115	34.0	10.82
	40	24.5	135	150	36.0	11.46
	45	29.5	157	180	37.5	11.94
	50	35.0	194	205	39.0	12.41
	55	40.8	222	250	40.5	12.89
	60	47.0	249	280	42.0	13.37
	65	53.4	294	310	43.5	13.85
	70	60.2	328	340	45.0	14.32
	75	67.3	352	380	46.0	14.64
Clase 4	25	10.0	53	55	27.5	8.75
21" Circun.	30	13.3	68	70	29.5	9.39
6.68" Diám.	35	17.1	92	90	31.5	10.03
	40	21.2	112	130	33.5	10.66
	45	25.6	134	145	35.0	11.14
	50	30.4	165	170	36.5	11.62
	55	35.4	189	190	38.0	12.10
	60	40.7	208	215	39.0	12.41
	65	46.4	245	240	40.5	12.89
	70	52.2	277	265	41.5	13.21

(Cont.)

Clase 5 19" Circun 6.05" Diám.	25	8.6	43	45	25.5	8.12
	30	11.6	55	55	27.5	8.75
	35	14.8	75	75	29.0	9.23
	40	18.4	93	100	31.0	9.87
	45	22.2	107	120	32.5	10.35
	50	26.3	137	140	34.0	10.82
Clase 6 17" Circun.	20	5.2	24	20	21.0	6.68
5.41" Diám.	25	7.5	32	35	23.0	7.32
	30	10.0	43	45	25.0	7.96
	35	12.8	62	65	27.0	8.59
	40	15.9	75	85	28.5	9.07
	45	19.3	90	100	30.0	9.55
Clase 7 15" Circun.	20	4.6	20	15	19.5	6.21
4.77" Diám.	25	6.4	27	25	21.5	6.84
	30	8.6	36	35	23.5	7.48
	35	11.1	49	55	25.0	7.96
Clase 9 15" Circun.	20	3.2	17	10	17.5	5.57
4.77 Diám.	25	4.7	24	20	19.5	6.21
	30	6.4	32	25	20.5	6.53
Clase 10 12" Circun.	20	2.8	8	10	14.0	4.46
3.82" Diám.	25	4.0	14	15	15.0	4.77

Forest Farmer Manual, marzo 1975

TABLA DE AREA BASIMETRICA - AREA DEL CIRCULO EN PIES CUADRADOS

DIAMETRO	DIAMETRO EN DECIMAS DE PULGADAS									
	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
Pulgadas	Area en pies cuadrados									
1	0.005	0.007	0.008	0.009	0.011	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020
2	.022	.024	.026	.029	.031	.034	.037	.040	.043	.046
3	.049	.052	.056	.059	.063	.067	.071	.075	.079	.083
4	.087	.092	.096	.101	.106	.110	.115	.120	.126	.131
5	.136	.142	.147	.153	.159	.165	.171	.177	.183	.190
6	.196	.203	.210	.217	.223	.230	.238	.245	.252	.260
7	.267	.275	.283	.291	.299	.307	.315	.323	.332	.340
8	.349	.358	.367	.376	.385	.394	.403	.413	.422	.432
9	.442	.452	.462	.472	.482	.492	.503	.513	.524	.535
10	.545	.556	.567	.579	.590	.601	.613	.624	.636	.648
11	.660	.672	.684	.696	.709	.721	.734	.747	.759	.772
12	.785	.799	.812	.825	.839	.852	.866	.880	.894	.908
13	.922	.936	.950	.965	.979	.994	1.009	1.024	1.039	1.054
14	1.069	1.084	1.100	1.115	1.131	1.147	1.163	1.179	1.195	1.211
15	1.227	1.244	1.260	1.277	1.294	1.310	1.327	1.344	1.362	1.379
16	1.396	1.414	1.431	1.449	1.467	1.485	1.503	1.521	1.539	1.558
17	1.576	1.595	1.614	1.632	1.651	1.670	1.689	1.709	1.728	1.748
18	1.767	1.787	1.807	1.827	1.847	1.867	1.887	1.907	1.928	1.948
19	1.969	1.990	2.011	2.032	2.053	2.074	2.095	2.117	2.138	2.160
20	2.182	2.204	2.226	2.248	2.270	2.292	2.315	2.337	2.360	2.382
21	2.405	2.428	2.451	2.474	2.498	2.521	2.545	2.568	2.592	2.616
22	2.640	2.664	2.688	2.712	2.737	2.761	2.786	2.810	2.835	2.860
23	2.885	2.910	2.936	2.967	2.986	3.012	3.038	3.064	3.089	3.115
24	3.142	3.168	3.194	3.221	3.247	3.274	3.301	3.328	3.355	3.382

Volumen total sin corteza, en metros cúbicos
Tipo Tabonuco, Bosque Nacional Del Caribe, Puerto Rico

DAP cc (cm)	Altura Total (metros) 4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
10	.03	.03	.03	.03	.03					
15	.06	.07	.07	.08	.08					
20		.12	.13	.14	.15	.16				
25		.20	.21	.22	.23	.25	.26			
30			.30	.32	.34	.36	.38			
35			.42	.44	.47	.50	.53			
40			.55	.58	.62	.66	.69			
45			.70	.75	.79	.84	.89			
50			.88	.93	.98	1.04	1.10			
55			1.07	1.13	1.20	1.27	1.34			
60			1.28	1.36	1.44	1.52	1.61	1.71	1.81	1.92
65			1.51	1.60	1.70	1.80	1.90	2.02	2.14	2.26
70			1.76	1.87	1.98	2.10	2.22	2.35	2.49	2.64
75			2.03	2.16	2.28	2.42	2.56	2.71	2.87	3.04
80			2.33	2.46	2.61	2.76	2.93	3.10	3.29	3.48
85			2.64	2.80	2.96	3.14	3.32	3.53	3.73	3.95
90			2.97	3.15	3.33	3.53	3.74	3.96	4.20	4.44
95			3.32	3.52	3.73	3.95	4.18	4.43	4.70	4.97
100			3.70	3.92	4.15	4.39	4.65	4.93	5.22	5.53
105			4.09	4.33	4.59	4.86	5.15	5.46	5.78	6.12
110			4.51	4.77	5.06	5.36	5.67	6.01	6.36	6.74
115			4.94	5.23	5.54	5.87	6.22	6.59	6.98	7.39
120			5.40	5.72	6.06	6.42	6.80	7.20	7.62	8.08
125			5.88	6.22	6.59	6.98	7.40	7.84	8.30	8.79
130			6.37	6.75	7.15	7.58	8.02	8.50	9.00	9.54
135			6.89	7.30	7.74	8.19	8.68	9.19	9.74	10.31
140			7.43	7.87	8.34	8.84	9.36	9.91	10.50	11.12
145			8.00	8.47	8.97	9.50	10.07	10.66	11.29	11.96
150			8.58	9.09	9.63	10.20	10.80	11.44	12.12	12.84

Utilización: Hasta 1 pulgada en todas las ramas.

Data Básica: 429 árboles de 41 especies en los valles de Mameyes, Sabana, Espíritu Santo, y Río Grande Alchornea latifolia - 20, Alchorneopsis portoricensis - 16, Cecropia peltata - 25, Dacryodes excelsa - 22, Didymopanax morototoni - 27, Miconia prasina - 10, Micropholis garciniaefolia - 59, Ormosia krugii - 22, Sloanea berteriana _ 25, Tabebuia pallida - 47 Otros - 176.

Fórmula: Log V = 0.048394 Altura total (metros) + 2.075850 Log dap (cm) - 8.424670.

Preparada por: Briscoe, C.B. y F. H, Wadsworth
Servicio Forestal, Departamento de Agricultura

COMPUTO Y PROYECCION DE CRECIMIENTO

Este método se utiliza para determinar el porciento de crecimiento usando el área basimétrica. Se puede también utilizar para proyectar área basimétrica, diámetros y volumen.

Procedimiento: Utilizando un prisma, un calibrador de corteza y una cinta de diámetro, obtenga la información de crecimiento de una muestra representativa de árboles (preferiblemente todos los árboles del punto seleccionado que se determine por medio del prisma que deban formar parte de la muestra).

Se obtiene la siguiente información de cada árbol:

a. Grueso radial de la cáscara

b. Diámetro a la altura del pecho (D.A.P.)

c. Crecimiento radial durante los últimos 5 años (tener la data o estimarla)

D.s.c. (D. sin corteza) = D.c.c. (D. con corteza - 2 x grueso radial de la cáscara

d.s.c. = D.s.c. - 2 x crecimiento radial durante los últimos 5 años

El término $\sum \left(\frac{d.s.c.}{D.s.c.}\right)^2$ es la razón entre el área basimétrica 5 años atrás y el área basimétrica actual.

Ejemplo:

Arbol núm.	D.c.c.	D.s.c.	d.s.c.	$\frac{d.s.c.}{D.s.c.}$	$\left(\frac{d.s.c.}{D.s.c.}\right)^2$
1	8.4	7.6	5.8	.763	.582
2	6.7	6.0	4.0	.667	.445
3	10.2	9.3	7.8	.839	.704
4	12.0	11.0	9.6	.873	.762
5	9.6	8.7	6.8	.782	.612
		TOTAL			3.105

Donde:

D.c.c. = Diámetro actual a la altura del pecho

D.s.c. = Diámetro actual a la altura del pecho menos la corteza.

d.s.c. = D.s.c. 5 años atrás

$\sum$ = la suma de

$$\% \text{ crecimiento bruto} = 1 - \frac{\sum \left(\frac{d.s.c.}{D.s.c.}\right)^2}{\text{Total de árboles en la muestra}}$$

$$\% = 1 - \frac{3.105}{5} = 1 - .621$$

$$\% = .379 = 37.9\% \text{ (por 5 años)}$$

$$\% \text{ crecimiento anual} = \frac{37.9}{5 \text{ años}} = 7.58\%$$

Actualmente		Proyectado a los próximos 5 años
(Area Basimétrica)		(Aumento Area Basimétrica)
(Volumen)	x 37.9%	(Aumento en Volumen)
(Diámetro Promedio)		(Aumento en Diámetro Promedio)

Ejemplo: Volumen estimado al cabo de 5 años:

Volumen actual/acre	=	1450 pies tablares
% crecimiento bruto en 5 años	=	37.9%
Aumento en volumen en 5 años		550 pies tablares
Volumen actual/acre	+	1450 pies tablares
Volumen/acre al cabo de 5 años		2000 pies tablares

Las estadísticas son datos numéricos sobre cierta materia o el análisis de confiabilidad de información estadística por medio de muestras.

El que analiza las estadísticas de los terrenos forestales comúnmente sólo necesita seis funciones: La media (m), Desviación Estándar (DE), Error Estándar (EE), Límite de Error (LE), Coeficiente de Variación (CV) y Número de parcelas necesarias a tomarse en el rodal para que la muestra provea la precisión deseada (N).

Media - M = Promedio. La suma total de los individuos dividido por el número de puntos o muestras.

Desviación Estándar = DE. Medida estadística de la variación entre los individuos de la muestra y la media. La DE es utilizada para calcular el Error, CV y N. (CV) Coeficiente de Variación y el Número de muestras necesarias (N).

$$DE = \sqrt{\frac{\Sigma (DEV)^2}{n-1}}$$

Error Estándar = EE. Sirve para determinar el Límite de Error.

$$EE = \frac{DE}{\sqrt{n}}$$

Límite de Error = LE. No podemos calcular el volumen real ni podemos conocer el error exacto. Podemos calcular LE con probabilidad seleccionada. Podríamos decir 67 de cada 100 (2 veces de cada tres), que tenemos un volumen cuya media es 20 cuerdas/acre, más o menos 2 cuerdas.[1] La media es 20, el Error Estándar es $\pm$ 2, y el Límite de Error es .10 ó 10%.

Aumentando las oportunidades a 95 de cada 100 estamos doblando el Límite de Error (20%). Para oportunidades de 99 por cada 100 el LE se triplica (30%).

$$LE = \frac{EE}{M}$$

[1]Cuerda = Estiba de Madera Rolliza de 4' x 4' x 8'

Coeficiente de Variación = CV. Esta función describe la uniformidad relativa del rodal. El CV es uno de los términos estadísticos más importantes. Para plantaciones el CV puede variar de .10 a .30 (10% - 30%). Rodales naturales pueden variar de .30 a 1.00 (30% a 100%). Rodales diferentes con el mismo CV requieren el mismo número de muestras para producir Medias de igual confiabilidad, independientemente del área de esos rodales. El CV se consigue del DE y del promedio calculado, o sea la Media.

$$CV = \frac{DE}{M}$$

Parcelas o muestras necesarias para analizar un rodal con la confiabilidad deseada. El número de muestras (N), tiene una relación básica con CV, LE y la probabilidad.

$$N = \frac{(t)^2 \quad (CV)^2}{(LE)^2}$$

"t" es la probabilidad. Use "t" para una DE cuando los valores envueltos en la muestra sean bajos y satisfagan el número deseado con una variación de una DE ± de la Media en dos de cada tres oportunidades.

Use "2" para "t" cuando se necesite mayor precisión. La variación de ± 2 DE establece la probabilidad de que 95 de cada 100 veces no excederemos 2 Desviaciones Estándar. Para esto se necesita una muestra cuatro veces mayor que la tomada para una DE.

Por ejemplo:

Para hacer un análisis de ± 10% LE con una probabilidad de ± 2 DE (95 veces de cada 100), y CV = 30%:

Use:

$$N = \frac{(2)^2 \quad (.30)^2}{(.10)^2} = \frac{4\ (.09)}{.01} = 36 \text{ parcelas}$$

Para 1 DE, $(t)^2 = 1$ y N sería 9 parcelas

Para 3 DE, $(t)^2 = 9$ y N sería 81 parcelas

Si CV fuera 15%, N sería una cuarta parte de los anteriores

Si LE fuera .20, N sería 9 parcelas

Cont: Estadísticas de Prescripciones

Ejemplo: (Arboles contados en 9 parcelas)

Parcela Núm.	Arboles	Desviación de la Media	$(\text{Desviación})^2$
1	3	2	4
2	3	2	4
3	10	5	25
4	5	0	0
5	5	0	0
6	4	1	1
7	3	2	4
8	5	0	0
9	8	3	9
n = 9	9 ⌊46		$\Sigma(D^2) = 47$

M = 5.1 (se redondea a 5)

$$DE = \sqrt{\frac{\Sigma(D^2)}{n-1}} = \sqrt{\frac{47}{8}} = 2.42$$

$$EE = \frac{DE}{\sqrt{n}} = \frac{2.42}{\sqrt{9}} = .81$$

$$LE = \frac{EE}{M} = \frac{0.81}{5} = .16 = 16\%$$

$$CV = \frac{DE}{M} = \frac{2.42}{5} = .48 = 48\%$$

N (Núm. de parcelas)

$$N \text{ (para 1 DE)} = \frac{(1)^2\ (CV)^2}{(\%LE)^2} = \frac{(.48)^2}{(.10)^2} = 23 \text{ parcelas}$$

$$N \text{ (para 2 DE)} = \frac{(2)^2\ (CV)^2}{(\%LE)^2} = \frac{4 \times .23}{.01} = 92 \text{ parcelas}$$

$$N \text{ (para 1 DE} \pm 20\%) = \frac{(CV)^2}{(\%LE)^2} = \frac{.23}{.04} = 6 \text{ parcelas}$$

Núm. de Muestras a Tomarse de una Población Infinita = N

CV%	% Límite Especificado - EE			
	± 1 - 1 1/2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
	N			
10	45	4	1	1
20	178	16	4	1
30	400	36	9	3
40	712	64	16	4
50	1112	100	25	7
60	1600	144	36	9
70	2178	196	49	13
80	2845	256	64	16
90	3600	324	81	21
100	4445	400	100	25
150	10000	900	225	57

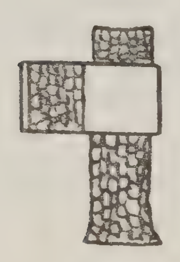
Uso del Prisma de Cuña

El prisma es un pedazo de cristal rectangular en forma de cuña que causa una distorsión a la luz, desplazando la imagen hacia la parte más fina. Se utiliza para estimar el área basimétrica de un rodal.

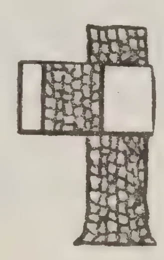
Area Basimétrica

1. Mantenga el prisma sobre el punto seleccionado a una distancia cómoda del ojo, con el lado más largo horizontalmente. Sostenga el prisma con la mano derecha por la parte baja del lado más grueso.

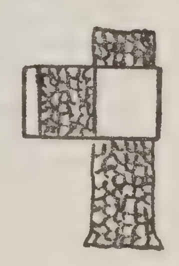
2. Con un ojo cerrado apunte con la parte de arriba del prisma de tal forma que éste divida el árbol en cuestión a la altura del pecho. La refracción de la luz a través del prisma hará que la porción del árbol bajo la altura del pecho aparezca separada. Cuente como 1 todos los árboles cuyas figuras se sobrepongan, como 1/2 las que solamente se tocan el borde. Si no se tocan no se cuentan.



No Cuenta



Cuenta: 1



Cuenta: 1/2

3. Voltee en círculo, cotejando cada árbol visible, asegúrese de no contar el mismo árbol dos veces.

4. El número de árboles contados multiplicado por el factor de conversión de área basimétrica del prisma nos dá área basimétrica por acre del rodal.

$$\text{AB/Acre} = \frac{\text{Total árboles contados}}{\text{Núm. de muestras}} \times \text{FAB del prisma}$$

Precauciones

1. El prisma tiene que estar en el centro de la parcela, no el ojo. Camine alrededor del prisma; no se pare en un sitio y mueva el prisma a su alrededor.

2. Mueva el prisma hacia adelante y hacia atrás en su eje vertical según la inclinación del tronco del árbol.

3. Si hay un objeto entre usted y el árbol a cotejar, dé un paso hacia el lado, manteniendo la distancia constante entre usted y el árbol.

4. En rodales densos tenga cuidado de no confundir o asociar incorrectamente los troncos.

5. Recuerde que cada clase de diámetro tiene su propio radio de parcela, el radio varía directamente con el diámetro del árbol. Por lo tanto, los troncos más grandes y más valiosos son regularmente más intensamente estimados que los troncos pequeños.

--El prisma ayuda a entrenar el ojo a estimar el área basimétrica de rodales, úselo.

VOLUMEN POR ACRE

Volumen: El volumen está relacionado con el área basimétrica y la altura comercial o total de un árbol. El promedio de área basimétrica por acre en cada clase de altura multiplicada por el factor de volumen nos da el volumen por acre. Los factores pueden ser de cualquier escala, pies tablares por cualquier regla, pies cúbicos, cuerdas. Si no se confía en los factores disponibles se pueden desarrollar según la necesidad.

FACTORES DE VOLUMEN

Estime el volumen por acre multiplicando el número de árboles medidos en cada clase por los siguientes factores:*

MADERA PARA PASTA			PARA ASERRAR			
ALTURA COMER-CIABLE	VOL. CUBICO (CON CORTEZA)	CUERDAS (CON CORTEZA)	ALTURA COMER-CIABLE	INT. 1/4"	SCRIB-NER	CUBICOS (SIN CASCARA)
10	7	.08	1	7	6	1.2
20	14	.16	2	13	11	2.0
30	20	.22	3	18	16	2.7
40	26	.29	4	23	20	3.4
50	31	.34	5	28	25	4.0
60	36	.40				
70	39	.43				

$$V = 10 \frac{\text{Suma de los Productos}}{\text{Núm. de Puntos}}$$

$$V = 100 \frac{\text{Suma de los Productos}}{\text{Núm de Puntos}}$$

*LSU Forestry Note #16, junio 1957

Factores de Volumen Locales: Los factores de madera para pasta son bastante consistentes. Los factores de madera aserrable no son muy confiables en localidades diferentes. El procedimiento para preparar factores locales es el siguiente:

1. Anote los árboles de la muestra de acuerdo a la clase diamétrica y al largo de la troza. (El total de los árboles anotados dividido por el número de puntos o muestras).

2. Obtenga la cantidad de parcelas por acre de la tabla de la página 22.

3. Multiplique para obtener los árboles por acre.

4. Anote el volumen para cada árbol.

5. Multiplique para obtener el volumen por acre.

6. Volumen total por acre por cada clase según el largo.

7. Anote el área basimétrica por acre (árboles por parcela para cada clase según el largo multiplicado por el factor de área basimétrica).

8. El factor de volumen es el volumen por acre dividido entre el área basimétrica por acre.

Refiérase al ejemplo de la próxima página.

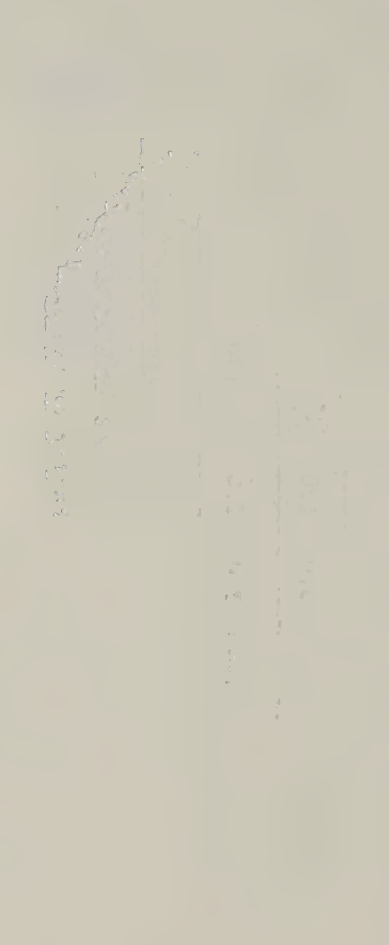
Cont: Volumen Por Acre

EJEMPLO:

FACTOR AREA BASIMETRICA:10

Clase DAP	Arboles/Parcelas[1] * Trozas			Parcelas[2]/* Por Acre	Arboles Por[3]/* Acre Trozas			Volumen Por[4]/* Arbol Trozas			Volumen Por[5]/* Acre Trozas		
	1	2	3		1	2	3	1	2	3	1	2	3
10	0.136	0.136	--	18.349	2.5	2.5	--	40	60	70	100	150	--
12	0.785	0.628	0.157	12.739	10.0	8.0	2.0	50	90	120	500	720	240
14	0.428	0.534	0.107	9.355	4.0	5.0	1.0	80	130	170	320	650	170
16	0.140	0.419	0.140	7.163	1.0	3.0	1.0	100	170	230	100	510	230
Total	1.489	1.717	0.404		Pies Tablares/Acre[6]/*						1020	2030	640
					Area Basimétrica/Acre[7]/*						14.89	17.17	4.04
					Factor de Volumen[8]/*						68.5	118.2	158.4

*/ Refiérase a las instrucciones del 1-8 de la página anterior.



AREA BASIMETRICA Y PARCELAS POR ACRE

DAP Pulgadas	Area Basi-métrica Pies^2	Parcelas Por Acre FAB = 10	DAP Pulgadas	Area Basi-métrica Pies^2	Parcelas Por Acre FAB = 10
4	.087	114.94	18	1.767	5.66
5	.136	73.53	19	1.969	5.08
6	.196	51.02	20	2.182	4.58
7	.267	37.45	22	2.640	3.79
8	.349	28.65	24	3.142	3.18
9	.442	22.26	26	3.69	2.71
10	.545	18.35	28	4.28	2.34
11	.660	15.15	30	4.91	2.04
12	.785	12.74	32	5.59	1.79
13	.992	10.08	34	6.31	1.58
14	1.069	9.35	36	7.07	1.41
15	1.227	8.15	38	7.88	1.27
16	1.396	7.16	40	8.73	1.14
17	1.576	6.35			

Para un prisma perfectamente calibrado a un FAB = 10, un árbol de 10 pulgadas de DAP representa una parcela de $\frac{1}{18.35}$ de un acre. Para otros prismas, calcule las parcelas por acre utilizando esta fórmula:

$$\text{Parcelas por Acre} = \frac{\text{FAB del Prisma}}{\text{Area Basimétrica}}$$

Para obtener el Area Basimétrica, multiplique $(\text{DAP})^2$ por .00545

Ejemplo Núm. 1: (10") x .00545 = .545 pies^2
Núm. 2: $(16")^2$ x .00545 = 1.395 pies^2

LIMITES DEL RADIO DE LA PARCELA

El factor para el radio de la parcela (FRP)[1] para los primas con factor de área basimétrica de 10 es 2.75. Para prismas cuyo FAB no sea 10 calcule el FRP y llene la columna de la derecha. Uselo en árboles de cualquier tamaño para determinar si el árbol pertenece o no a esa parcela. Seleccione el número de la tabla de acuerdo al DAP y súmelos para obtener el límite en pies. Cambie el punto decimal según sea necesario.

DAP	Límites de la Parcela en Pies	
	FAB = 10	FAB-----
1	2.75	
2	5.50	
3	8.25	
4	11.00	
5	13.75	
6	16.50	
7	19.25	
8	22.00	
9	24.75	
10	27.50	

[1] $FRP = \frac{D}{12\ (W)}$

D = Distancia del prisma a la tarjeta.

W = Ancho de la tarjeta.

CLASIFICACION DE TROZAS DE LATIFOLIADAS PARA MADERA ESTANDAR

No resulta tan difícil como parece la clasificación de trozas de madera aunque, sí requiere ser cuidadoso para asegurarse de no dejar defectos escondidos. Después de adquirir experiencia la clasificación de la troza puede hacerse a la par que se calcula el volumen. Aún en las trozas donde la clasificación no se puede hacer inmediatamente es a menudo necesario diseñar los diferentes cortes. Usualmente las medidas que se toman para determinar si la troza producirá el tamaño mínimo requerido por corte es suficiente para determinar la clasificación o grado. Clasifique las trozas de árboles en pie siguiendo las siguientes reglas y guías:

Reglas para Clasificar Trozas de Latifoliadas (Arboles en Pie)

1. Clasifique todas las trozas.

2. Clasifique como trozas o medias trozas (troza = 16 pies; 1/2 troza = 8 pies).

3. Los defectos al final de la troza no se toman en consideración.

4. Clasifique las trozas hasta donde será cortada.

5. No clasifique la primera troza si ésta tiene defectos en la base pero, sí el remanente cuando sea igual o mayor de 8 pies.

6. No clasifique trozas cuyo defecto sea obvio pero, sí anótelas según su posición en el árbol. Ej: 1 para la primera troza, 2 para la segunda, etc.

7. Anormalidades en la cáscara pueden considerarse como un defecto en trozas cuyo diámetro sin cáscara (D.s.c.) sea menor de 15".

FORMULAS PARA INTERES COMPUESTO

1. Valor final de la suma inicial al cabo de n años $$Vn = Vo\ (1 + r)^n$$

2. Valor inicial de la cantidad final $$Vo = \frac{Vn}{(1 + r)^n}$$

3. Taza de interés devengado en la suma inicial $$r = 100\ \frac{(Vn - 1)}{Vo}$$

4. Cantidad de interés devengado $$Rn = Vo \left[(1 + r)^n - 1 \right]$$

5. Valor inicial de un pago anual perpetuo $$Vo = a + \frac{a}{r}$$

6. Valor inicial de una serie de pagos anuales terminables $$Vo = \frac{1 \left[(1 + r)^n - 1 \right]}{r\ (1 + r)^n}$$

7. Valor final de una serie de pagos anuales terminables $$Vn = \frac{a}{r} \left[(1 + r)^n - 1 \right]$$

8. Valor actual de un terreno $$\text{Valor Actual} = \frac{\text{Ingreso Neto por Rotación}}{(1 + r)^n - 1}$$

Leyenda:

Vn = valor final
r = taza de interés
Vo = valor inicial
Rn = cantidad de intereses ($)
n = número de años
a = pago anual



FACTORES PARA INTERES COMPUESTO

VALOR DE 1$ (Computado anualmente) AL FINAL DE UN PERIODO DE n AÑOS DEVENGANDO r % DE INTERES ANUAL

4.0%	5.0%	6.0%	AÑOS	7.0%	8.0%	9.0%
......Dolares.......				.......Doláres.....		
1.040	1.050	1.060	1	1.070	1.080	1.090
1.082	1.103	1.124	2	1.145	1.166	1.188
1.125	1.158	1.191	3	1.225	1.260	1.295
1.170	1.216	1.262	4	1.311	1.361	1.412
1.217	1.276	1.338	5	1.403	1.469	1.539
1.265	1.340	1.419	6	1.501	1.587	1.677
1.316	1.407	1.504	7	1.606	1.714	1.828
1.369	1.478	1.594	8	1.718	1.851	1.993
1.423	1.551	1.689	9	1.839	1.999	2.172
1.480	1.629	1.791	10	1.967	2.159	2.367
1.539	1.710	1.898	11	2.105	2.331	2.580
1.601	1.796	2.212	12	2.252	2.518	2.813
1.665	1.886	2.133	13	2.409	2.720	3.066
1.732	1.980	2.261	14	2.579	2.938	3.342
1.801	2.079	2.397	15	2.759	3.172	3.642
1.873	2.183	2.540	16	2.952	3.426	3.970
1.948	2.292	2.693	17	3.159	3.700	4.327
2.026	2.407	2.854	13	3.380	3.996	4.717
2.107	2.527	3.026	19	3.617	4.316	5.142
2.191	2.653	3.207	20	3.870	4.661	5.604
2.279	2.786	3.400	21	4.141	5.034	6.109
2.370	2.925	3.604	22	4.431	5.437	6.658
2.465	3.072	3.820	23	4.741	5.871	7.258
2.563	3.225	4.049	24	5.072	6.341	7.911
2.666	3.386	4.292	25	5.428	6.849	8.623
2.772	3.556	4.550	26	5.807	7.396	9.399
2.883	3.733	4.822	27	6.214	7.988	10.24
2.999	3.920	5.112	28	6.649	8.627	11.17
3.119	4.116	5.418	29	7.114	9.317	12.17
3.243	4.322	5.744	30	7.612	10.06	13.27
3.946	5.516	7.686	35	10.68	14.79	20.41
4.801	7.040	10.29	40	14.98	21.73	31.41
5.841	8.985	13.77	45	21.00	31.92	48.33
7.107	11.47	18.42	50	29.46	46.90	74.35
8.646	14.64	24.65	55	41.32	68.92	114.4
10.52	18.68	32.99	60	57.95	101.3	176.0
12.80	23.84	44.14	65	81.27	148.8	270.8
15.57	30.43	59.08	70	114.0	218.6	416.7
18.95	38.83	79.06	75	159.9	321.2	641.1
23.05	49.56	105.8	80	224.2		
28.04	63.25	141.6	85	314.5		
34.12	80.73	189.5	90	441.1		
41.51	103.0	253.5	95	618.7		
50.50	131.5	339.3	100	867.7		

PRACTICAS Y ESPECIFICACIONES PARA LA SIEMBRA DE ARBOLES FORESTALES

Propósito:

Producir madera, embellecer, proteger las cuencas hidrográficas, conservar el suelo, proveer albergue y protección para la vida silvestre.

Aplicación:

En terrenos desprovistos de árboles; en áreas de pocos árboles con relación a su capacidad de producción; bajo especies no deseables que se quieren eliminar en el futuro; donde se necesite protección contra la erosión; para embellecer ciertas áreas, especialmente con fines recreativos; para mantener la temperatura adecuada a lo largo de ríos y quebradas; alimentar y proteger la vida silvestre.

Preparación del sitio:

a. En áreas abiertas

La preparación consiste en remover la maleza y los yerbajos para reducir la competencia con los arbolitos a plantarse. Si el área se considera altamente erosiva se plantará haciendo coronas solamente.

b. Siembra en callejones

Consiste en abrir callejones dentro del bosque, de 5-10 pies de ancho, colocados a 40 pies entre sí. La distancia entre árboles se determina de acuerdo a la especie y el propósito final de la plantación. Hay que proveerles espacio por arriba para que reciban luz solar directa. Gradualmente se eliminan los árboles indeseables, especialmente los de especies inferiores, mediante corte o envenenamiento con sustancias químicas previamente aprobadas para tales fines.[1]

---

[1] El uso de pesticidas está reglamentado por el gobierno estatal y federal. Consulte a la agencia concerniente en su localidad.

Cont: Siembra

Distancia de Siembra:

A. Areas abiertas

Especies Nombre Común	Distancia de siembra (pies)	Arboles por Acre
Pino Hondureño	8 x 8	680
Teca	8 x 8	680
Majó	8 x 8	680
Eucalipto	8 x 8	680

B. Siembra en Callejones:

Especies Nombre Común	Distancia de siembra (pies)	Arboles por Acre
Caoba	8 x 40	136
Majó	8 x 40	136
Eucalipto	6 x 40	181

C. Prácticas generales:

1. Plantas leñosas que puedan interferir con el crecimiento de los arbolitos plantados deben ser cortados y/o envenenados.

2. La competencia con yerbajos se puede reducir haciéndole una corona de 2-3 pies de diámetro a cada arbolito.

3. Tomar las medidas de precaución necesarias para evitar activar las áreas erosivas. Ej: Callejones al contorno.

¿Cuándo plantar?

Cuando se utiliza el método de raíz desnuda, se debe plantar durante la temporada de lluvia (agosto a noviembre). No se debe utilizar el método de raíz desnuda en zonas de poca lluvia. Si se utilizan árboles en bolsas o enmacetados se pueden plantar en cualquier época en la parte norte y durante la temporada de lluvia en el sur de Puerto Rico (zona seca).

¿Cómo plantar?

El método de hoyo al centro utilizando un pico es el que corrientemente se utiliza en Puerto Rico. Asegúrese que el hoyo es suficientemente grande para acomodar su sistema radical. Coloque las raíces en el hoyo y échele tierra hasta cubrir no más de dos pulgadas arriba de donde estaba sembrado anteriormente. Mantenga el arbolito derecho y afirme la tierra para evitar que queden bolsillos de aire. Para árboles

enmacetados el hoyo debe ser lo suficientemente grande para acomodar todo el pilón y no debe aplicarse presión sobre ésta al plantar.

Resiembra:

Luego de determinar mediante inspección los arbolitos que murieron, se resiembran lo antes posible para evitar que la siembra original los suprima.

Cuidado de la plantación:

Tanto los callejones como las coronas hay que mantenerlos libres de plantas indeseables, especialmente los bejucos. Estos doblan y deforman los arbolitos.

Cuidado de los arbolitos durante la siembra:

El éxito de una plantación depende en gran parte del cuidado del material de siembra. Es imprescindible que usted mantenga los arbolitos en un sitio fresco donde no le dé el sol durante la siembra. Las raíces tienen que estar siempre húmedas, de lo contrario si se exponen al aire seco o al sol aunque sea por varios minutos los pelos radicales, que son los que absorben agua, se resecan y mueren y el árbol pierde toda su capacidad para poder obtener agua del suelo. Más del 50% de los fracasos de las plantaciones se deben a la falta de cuidado durante la siembra.

PRACTICAS Y ESPECIFICACIONES PARA RALEOS

Raleo: Cortes intermedios para controlar el crecimiento de un rodal a través de ajustes en la densidad del mismo.

Aplicación: Se aplica en plantaciones donde la cantidad de árboles por unidad de área es mayor que la que ese sitio puede sostener adecuadamente.

Propósito: Aumentar el crecimiento de los árboles que se desean dejar al redistribuir el potencial de crecimiento y utilizar todo el material que produce el rodal durante la rotación.

¿Por qué ralear?: Muy pocos árboles recobran su posición dominante una vez han sido suprimidos y su corona reducida en tamaño debido a la competencia de árboles vecinos más vigorosos. La norma común a seguir cuando se hace un raleo es favorecer los árboles dominantes y codominantes en vez de tratar de resucitar los que se han quedado atrás.

¿Cuándo ralear?: Se debe empezar a ralear cuando las copas de los árboles empiezan a competir por espacio.

El producto obtenido del raleo puede ser utilizado como postes de verja o cualquier otro uso conveniente. Se puede hacer un raleo en cualquier época del año.

La selección de los árboles a favorecerse y aquellos a cortarse durante el raleo está basada en lo siguiente:

1. La posición y condición relativa de la corona.

   a. Dominante - recibe luz solar directa por arriba y por los lados (100%)

   b. Codominante - recibe luz solar directa por arriba y la mitad de los lados (66%)

   c. Intermedio - la corona recibe un poco de luz solar directa por arriba

   d. Suprimido - no recibe luz solar directa

2. La condición patológica del árbol.

3. La condición y cualidades del tronco.

Tipos de Raleo

1. De abajo hacia arriba.

   Se eliminan los árboles suprimidos y los intermedios.

2. <u>De arriba hacia abajo.</u>

   Se eliminan algunos árboles dominantes y codominantes cuyo desarrollo vigoroso evita el desarrollo uniforme de la plantación.

3. <u>Selectivo.</u>

   Se eliminan los árboles basándose en su forma, salud, vigor aparente u otros factores de calidad.

4. <u>Mecánico.</u>

   Los árboles se cortan a base de un espaciamiento o patrón previamente seleccionado.

5. <u>Combinado.</u>

   Se utilizan varios métodos en una misma plantación. Se usa especialmente en plantaciones irregulares en edad, densidad o composición.

6. <u>Sistemático.</u>

   Este es un concepto en el cual usted marca solamente aquellos árboles que desea dejar para la cosecha y elimina todos los otros árboles que no han sido seleccionados. El método se basa en los diámetros prevalecientes de los árboles dominantes y codominantes. Utilizando esa información se establece una relación entre el área basimétrica y la distancia que debe haber entre cada uno de los árboles a dejarse para lograr su óptimo desarrollo.

<u>Método y Procedimiento del Raleo Sistemático</u>

1. Mediante una muestra de la plantación a ralear determine el diámetro promedio (DAP) de los árboles dominantes y codominantes.

2. Utilizando la tabla adjunta determine el espaciamiento apropiado para dicha plantación. (Previamente preparada de datos obtenidos por medio de investigación forestal).

3. Corra líneas de compás a través de la plantación calculando la distancia utilizando el sistema de pasos. El primer punto debe ser seleccionado al azar.

4. Seleccione el árbol a dejarse. Basado en el espaciamiento previamente determinado, se selecciona el mejor árbol en cada cuadrado. Por ejemplo: Si una plantación se va a ralear 20' x 20' de espaciamiento,

esto quiere decir que el árbol a dejarse tendrá más o menos 400 pies cuadrados de área para crecer. Se marcará el centro del cuadrado con una vara o cualquier material disponible.

5. El árbol seleccionado puede estar en cualquier parte del cuadrado. Cuando ocurran dos o más árboles dominantes o codominantes cuyas cualidades sean igualmente aceptables para el mismo cuadrado, se escoge el árbol que más cerca esté del punto central del cuadrado.

6. Luego de seleccionar y marcar el árbol, regrese al punto central y camine 20 pies (según ejemplo) en la dirección previamente seleccionada, utilizando el método de pasos, lo cuál será el centro del próximo cuadrado. Repita esta operación hasta terminar la plantación. Evite correr líneas muy largas las cuales son difícil de mantener rectas en el bosque. Areas de una cuerda a la vez se consideran razonables (205' x 205' aproximadamente).

7. Corte todos los árboles que no fueron marcados.

NOTA: Este método es apropiado para plantaciones con diámetros uniformes. Para rodales naturales los árboles a removerse se seleccionarán de acuerdo al diámetro de los árboles a dejarse y las especies a favorecerse.

TABLA DEL RALEO SISTEMATICO

AREA BASIMETRICA Y AREA DE CRECIMIENTO, ESPACIAMIENTO OPTIMO PROPUESTO PARA TECTONA GRANDIS

DAP	Area Basimétrica	Arboles/ Cuerda	Area/Arbol (pie^2)	Distancia Entre Arboles
4	36	403	105	10
5	41	292	145	12
6	45	224	189	14
7	49	179	237	15
8	53	148	287	17
9	56	123	343	19
10	58	103	411	20
11	61	90	473	22
12	63	78	545	23
13	65	68	622	25
14	67	61	691	26
15	68	53	792	28
16	69	48	889	30
17	70	43	990	31
18	71	39	1089	33
19	72	36	1177	34
20	73	32	1320	36
21	74	30	1405	37
22	74	30	1405	37
23	75	25	1675	41
24	76	23	1815	43

TABLA DEL RALEO SISTÈMATICO

DENSIDADES DE AREA BASIMETRICA Y AREA DE CRECIMIENTO, ESPACIAMIENTO OPTIMO PROPUESTO PARA SWIETENIA MACROPHYLLA (CAOBA HONDUREÑA)

DAP	Area Basimētrica (por cuerda)	Arboles/Cuerda	Area/Arbol (pies^2)	Distancia Entre Arboles (pies)
4	35	403	105	10
5	40	294	144	12
6	45	229	185	14
7	50	187	227	15
8	55	157	270	16
9	60	135	314	18
10	65	119	356	19
11	70	106	400	20
12	75	95	446	21
13	80	86	493	22
14	80	74	572	24
15	85	69	614	25
16	85	60	706	27
17	90	57	743	27
18	90	50	847	29
19	90	45	941	31
20	95	43	1008	32
21	95	39	1086	33
22	100	37	1145	34
23	105	36	1177	34
24	110	35	1210	35

TABLA DEL RALEO SISTEMATICO

DENSIDADES DE AREA BASIMETRICA Y AREA DE CRECIMIENTO, ESPACIAMIENTO OPTIMO PROPUESTO PARA PINUS CARIBAEA

DAP	Area Basimétrica (por cuerda)	Arboles/Cuerda	Area/Arbol (pies^2)	Distancia Entre Arboles (pies)
4	50	572	74	9
5	68	498	85	9
6	91	465	91	10
7	94	353	120	11
8	97	279	152	12
9	99	224	189	14
10	101	185	229	15
11	103	156	272	16
12	104	132	321	18
13	105	114	372	19
14	106	99	428	21
15	107	87	487	22
16	107	77	550	23
17	108	69	614	25
18	109	62	683	26
19	109	55	770	28
20	110	50	847	29
21	110	46	921	30
22	110	42	1009	32
23	111	38	1115	33
24	111	35	1210	35

PINUS CARIBAEA
TABLA DE VOLUMEN COMERCIAL CON CASCARA
(10 cm DE DIAMETRO AL TOPE)

Parte I

DAP cm	ALTURA EN METROS 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
10	0.011	0.014	0.017	0.020	0.024	0.027	0.030	0.033	0.036	0.040
11	0.014	0.018	0.022	0.026	0.030	0.034	0.038	0.042	0.046	0.050
12	0.018	0.023	0.028	0.033	0.038	0.043	0.048	0.052	0.057	0.062
13	0.023	0.028	0.034	0.040	0.046	0.052	0.058	0.063	0.069	0.075
14	0.027	0.034	0.041	0.048	0.055	0.062	0.068	0.075	0.082	0.089
15	0.033	0.040	0.048	0.056	0.064	0.072	0.080	0.088	0.096	0.104
16	0.038	0.047	0.056	0.065	0.074	0.083	0.092	0.101	0.110	0.119
17	0.044	0.054	0.064	0.074	0.085	0.095	0.105	0.115	0.126	0.136
18	0.050	0.061	0.073	0.084	0.096	0.107	0.119	0.130	0.142	0.153
19	0.056	0.069	0.082	0.095	0.107	0.120	0.133	0.146	0.159	0.171
20	0.063	0.077	0.091	0.106	0.120	0.134	0.148	0.162	0.176	0.190
21	0.070	0.086	0.101	0.117	0.132	0.148	0.163	0.179	0.195	0.210
22	0.077	0.094	0.111	0.128	0.145	0.163	0.180	0.197	0.214	0.231
23	0.085	0.103	0.122	0.141	0.159	0.178	0.196	0.215	0.233	0.252
24	0.093	0.113	0.133	0.153	0.173	0.193	0.214	0.234	0.254	0.274
25	0.101	0.123	0.144	0.166	0.188	0.210	0.231	0.253	0.275	0.297
26	0.109	0.133	0.156	0.179	0.203	0.226	0.250	0.273	0.297	0.320
27	0.118	0.143	0.168	0.193	0.218	0.244	0.269	0.294	0.319	0.344
28	0.127	0.154	0.181	0.207	0.234	0.261	0.288	0.315	0.342	0.369
29	0.136	0.165	0.193	0.222	0.257	0.280	0.308	0.337	0.366	0.395
30	0.145	0.176	0.206	0.237	0.268	0.298	0.329	0.360	0.390	0.421
31	0.155	0.187	0.220	0.253	0.285	0.318	0.350	0.383	0.416	0.448
32	0.165	0.199	0.234	0.268	0.303	0.338	0.372	0.407	0.441	0.476
33	0.175	0.211	0.248	0.285	0.321	0.358	0.395	0.431	0.468	0.504
34	0.185	0.224	0.263	0.301	0.340	0.379	0.417	0.456	0.495	0.534
35	0.196	0.237	0.278	0.318	0.359	0.400	0.441	0.482	0.523	0.563
36	0.207	0.250	0.293	0.336	0.379	0.422	0.465	0.508	0.551	0.594
37	0.218	0.263	0.309	0.354	0.399	0.444	0.490	0.535	0.580	0.625
38	0.230	0.277	0.325	0.372	0.420	0.467	0.515	0.562	0.610	0.658
39	0.241	0.291	0.341	0.391	0.441	0.491	0.541	0.591	0.640	0.690
40	0.253	0.306	0.358	0.410	0.462	0.515	0.567	0.619	0.672	0.724
41	0.265	0.320	0.375	0.430	0.484	0.539	0.594	0.649	0.703	0.758
42	0.278	0.335	0.392	0.450	0.507	0.564	0.622	0.679	0.736	0.793
43	0.291	0.351	0.410	0.470	0.530	0.590	0.650	0.709	0.769	0.829
44	0.304	0.366	0.429	0.491	0.553	0.616	0.678	0.741	0.803	0.866
45	0.317	0.382	0.447	0.512	0.577	0.642	0.708	0.773	0.838	0.903

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA
TABLA DE VOLUMEN COMERCIAL CON CASCARA
(10 cm DE DIAMETRO AL TOPE)

Parte II

DAP	ALTURA EN METROS									
cm	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
10	0.043	0.046	0.049	0.052	0.056	0.059	0.062	0.065	0.069	0.072
11	0.054	0.058	0.062	0.066	0.070	0.074	0.078	0.082	0.086	0.090
12	0.067	0.072	0.077	0.082	0.087	0.091	0.096	0.101	0.106	0.111
13	0.081	0.087	0.092	0.098	0.104	0.110	0.116	0.122	0.127	0.133
14	0.096	0.103	0.109	0.116	0.123	0.130	0.137	0.143	0.150	0.157
15	0.112	0.119	0.127	0.135	0.143	0.151	0.159	0.167	0.175	0.183
16	0.128	0.137	0.146	0.155	0.164	0.173	0.183	0.192	0.201	0.210
17	0.146	0.156	0.167	0.177	0.187	0.197	0.207	0.218	0.228	0.238
18	0.165	0.176	0.188	0.199	0.211	0.222	0.234	0.245	0.257	0.268
19	0.184	0.197	0.210	0.223	0.235	0.248	0.261	0.274	0.286	0.299
20	0.205	0.219	0.233	0.247	0.261	0.275	0.289	0.304	0.318	0.332
21	0.226	0.241	0.257	0.272	0.288	0.304	0.319	0.335	0.350	0.366
22	0.248	0.265	0.282	0.299	0.316	0.333	0.350	0.367	0.384	0.401
23	0.270	0.289	0.308	0.326	0.345	0.363	0.382	0.400	0.419	0.438
24	0.294	0.314	0.334	0.354	0.375	0.395	0.415	0.435	0.455	0.475
25	0.318	0.340	0.362	0.384	0.405	0.427	0.449	0.471	0.492	0.514
26	0.344	0.367	0.390	0.414	0.437	0.461	0.484	0.508	0.531	0.554
27	0.369	0.395	0.420	0.445	0.470	0.495	0.520	0.546	0.571	0.596
28	0.396	0.423	0.450	0.477	0.504	0.531	0.558	0.585	0.612	0.639
29	0.424	0.452	0.481	0.510	0.539	0.567	0.596	0.625	0.654	0.683
30	0.452	0.482	0.513	0.544	0.574	0.605	0.636	0.666	0.697	0.728
31	0.481	0.513	0.546	0.578	0.611	0.644	0.676	0.709	0.741	0.774
32	0.510	0.545	0.580	0.614	0.649	0.683	0.718	0.752	0.787	0.822
33	0.541	0.578	0.614	0.651	0.687	0.724	0.761	0.797	0.834	0.870
34	0.572	0.611	0.650	0.688	0.727	0.766	0.804	0.843	0.882	0.921
35	0.604	0.645	0.686	0.727	0.768	0.808	0.849	0.890	0.931	0.972
36	0.637	0.680	0.723	0.766	0.809	0.852	0.895	0.938	0.981	1.024
37	0.671	0.716	0.761	0.807	0.852	0.897	0.942	0.988	1.033	1.078
38	0.705	0.753	0.800	0.848	0.895	0.943	0.990	1.038	1.086	1.133
39	0.740	0.790	0.840	0.890	0.940	0.990	1.040	1.090	1.140	1.189
40	0.776	0.829	0.881	0.933	0.985	1.038	1.090	1.142	1.195	1.247
41	0.813	0.868	0.923	0.977	1.032	1.087	1.142	1.196	1.251	1.306
42	0.851	0.908	0.965	1.032	1.080	1.137	1.194	1.251	1.309	1.366
43	0.889	0.949	1.008	1.068	1.128	1.188	1.248	1.308	1.367	1.427
44	0.928	0.990	1.053	1.115	1.178	1.240	1.302	1.365	1.427	1.490
45	0.968	1.033	1.098	1.163	1.228	1.293	1.358	1.423	1.489	1.554

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA

TABLA DE VOLUMEN COMERCIAL CON CASCARA
(10 cm DE DIAMETRO AL TOPE)

Parte III

DAP	ALTURA EN METROS									
cm	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
10	0.075	0.078	0.081	0.085	0.088	0.091	0.094	0.097	0.101	0.104
11	0.094	0.098	0.102	0.106	0.110	0.115	0.119	0.123	0.127	0.131
12	0.116	0.121	0.126	0.130	0.135	0.140	0.145	0.150	0.155	0.160
13	0.139	0.145	0.151	0.156	0.162	0.168	0.174	0.180	0.186	0.191
14	0.164	0.171	0.178	0.184	0.191	0.198	0.205	0.212	0.219	0.225
15	0.191	0.198	0.206	0.214	0.222	0.230	0.238	0.246	0.254	0.262
16	0.219	0.228	0.237	0.246	0.255	0.264	0.273	0.282	0.291	0.300
17	0.248	0.259	0.269	0.279	0.289	0.299	0.310	0.320	0.330	0.340
18	0.279	0.291	0.302	0.314	0.325	0.337	0.348	0.360	0.371	0.383
19	0.312	0.325	0.338	0.350	0.363	0.376	0.389	0.402	0.414	0.427
20	0.346	0.360	0.374	0.388	0.403	0.417	0.431	0.445	0.459	0.473
21	0.381	0.397	0.412	0.428	0.444	0.459	0.475	0.490	0.506	0.521
22	0.418	0.435	0.452	0.469	0.486	0.503	0.520	0.537	0.554	0.571
23	0.456	0.475	0.493	0.512	0.530	0.549	0.567	0.586	0.605	0.623
24	0.495	0.516	0.536	0.556	0.576	0.596	0.616	0.636	0.656	0.677
25	0.536	0.558	0.580	0.601	0.623	0.645	0.667	0.688	0.710	0.732
26	0.578	0.601	0.625	0.648	0.672	0.695	0.719	0.742	0.765	0.789
27	0.621	0.646	0.671	0.697	0.722	0.747	0.772	0.797	0.822	0.848
28	0.666	0.693	0.719	0.746	0.773	0.800	0.827	0.854	0.881	0.908
29	0.711	0.740	0.769	0.798	0.826	0.855	0.884	0.913	0.942	0.970
30	0.758	0.789	0.820	0.850	0.881	0.912	0.942	0.973	1.004	1.034
31	0.807	0.839	0.872	0.904	0.937	0.970	1.002	1.035	1.067	1.100
32	0.856	0.891	0.925	0.960	0.995	1.029	1.064	1.098	1.133	1.167
33	0.907	0.944	0.980	1.017	1.054	1.090	1.127	1.163	1.200	1.237
34	0.959	0.998	1.037	1.075	1.114	1.153	1.191	1.230	1.269	1.308
35	1.013	1.054	1.094	1.135	1.176	1.217	1.258	1.299	1.339	1.380
36	1.067	1.110	1.153	1.196	1.240	1.283	1.326	1.369	1.412	1.445
37	1.123	1.169	1.214	1.259	1.304	1.350	1.395	1.440	1.486	1.531
38	1.181	1.228	1.276	1.323	1.371	1.419	1.466	1.514	1.561	1.609
39	1.239	1.289	1.339	1.389	1.439	1.489	1.539	1.589	1.639	1.689
40	1.299	1.352	1.404	1.456	1.509	1.561	1.613	1.665	1.718	1.770
41	1.361	1.415	1.470	1.525	1.580	1.634	1.689	1.744	1.799	1.853
42	1.423	1.480	1.538	1.595	1.652	1.709	1.767	1.824	1.881	1.938
43	1.487	1.547	1.607	1.666	1.726	1.786	1.846	1.906	1.965	2.025
44	1.552	1.615	1.677	1.739	1.802	1.864	1.927	1.989	2.051	2.114
45	1.619	1.684	1.749	1.814	1.879	1.944	2.009	2.074	2.139	2.204

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA
TABLA DE VOLUMEN TOTAL CON CASCARA

Parte I

DAP cm	ALTURA EN METROS 5	6	7	8	9	10	11	12
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS							
6	0.003	0.006	0.008	0.010	0.013	0.015	0.017	0.020
7	0.006	0.009	0.012	0.015	0.018	0.021	0.024	0.027
8	0.009	0.013	0.016	0.020	0.023	0.027	0.031	0.034
9	0.013	0.017	0.021	0.025	0.030	0.034	0.038	0.042
10	0.016	0.021	0.026	0.031	0.036	0.041	0.046	0.051
11	0.020	0.026	0.032	0.038	0.044	0.049	0.055	0.061
12	0.025	0.031	0.038	0.045	0.051	0.058	0.064	0.071
13	0.029	0.037	0.044	0.052	0.059	0.067	0.074	0.082
14	0.034	0.043	0.051	0.059	0.068	0.076	0.085	0.093
15	0.039	0.049	0.058	0.068	0.077	0.087	0.096	0.106
16	0.044	0.055	0.066	0.076	0.087	0.097	0.108	0.118
17	0.050	0.062	0.073	0.085	0.097	0.108	0.120	0.132
18	0.056	0.069	0.082	0.095	0.107	0.120	0.133	0.146
19	0.062	0.076	0.090	0.104	0.118	0.133	0.147	0.161
20	0.069	0.084	0.099	0.115	0.130	0.145	0.161	0.176
21	0.075	0.092	0.109	0.125	0.142	0.159	0.176	0.192
22	0.082	0.100	0.118	0.137	0.155	0.173	0.191	0.209
23	0.089	0.109	0.129	0.148	0.168	0.187	0.207	0.226
24	0.097	0.118	0.139	0.160	0.181	0.202	0.223	0.244
25	0.105	0.127	0.150	0.173	0.195	0.218	0.240	0.263
26	0.113	0.137	0.161	0.186	0.210	0.234	0.258	0.282
27	0.121	0.147	0.173	0.199	0.225	0.251	0.277	0.302
28	0.130	0.157	0.185	0.213	0.240	0.268	0.295	0.323
29	0.139	0.168	0.197	0.227	0.256	0.286	0.315	0.344
30	0.148	0.179	0.210	0.241	0.273	0.304	0.335	0.366
31	0.157	0.190	0.223	0.257	0.290	0.323	0.356	0.389
32	0.167	0.202	0.237	0.272	0.307	0.342	0.377	0.412
33	0.177	0.214	0.251	0.288	0.325	0.362	0.399	0.436
34	0.187	0.226	0.265	0.304	0.343	0.383	0.422	0.461
35	0.198	0.239	0.280	0.321	0.362	0.404	0.445	0.486
36	0.208	0.252	0.295	0.338	0.382	0.425	0.468	0.512
37	0.219	0.265	0.311	0.356	0.402	0.447	0.493	0.538
38	0.231	0.279	0.326	0.374	0.422	0.470	0.518	0.566
39	0.242	0.293	0.343	0.393	0.443	0.493	0.543	0.593
40	0.254	0.307	0.359	0.412	0.464	0.517	0.569	0.622

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

TABLA DE VOLUMEN TOTAL CON CASCARA

Parte II

DAP cm	ALTURA EN METROS 13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
10	0.056	0.061	0.066	0.071	0.076	0.081	0.086	0.091	0.096	0.101
11	0.067	0.072	0.078	0.084	0.090	0.095	0.101	0.107	0.113	0.118
12	0.078	0.084	0.091	0.097	0.104	0.111	0.117	0.124	0.130	0.137
13	0.089	0.097	0.104	0.112	0.119	0.127	0.134	0.142	0.149	0.157
14	0.102	0.110	0.119	0.127	0.136	0.144	0.153	0.161	0.170	0.178
15	0.115	0.125	0.134	0.143	0.153	0.162	0.172	0.181	0.191	0.200
16	0.129	0.139	0.150	0.161	0.171	0.182	0.192	0.203	0.213	0.224
17	0.143	0.155	0.167	0.179	0.190	0.202	0.214	0.225	0.237	0.249
18	0.159	0.172	0.185	0.197	0.210	0.223	0.236	0.249	0.262	0.274
19	0.175	0.189	0.203	0.217	0.231	0.245	0.259	0.273	0.287	0.302
20	0.192	0.207	0.222	0.238	0.253	0.268	0.284	0.299	0.314	0.330
21	0.209	0.226	0.242	0.259	0.276	0.292	0.309	0.326	0.343	0.359
22	0.227	0.245	0.263	0.281	0.299	0.318	0.336	0.354	0.372	0.390
23	0.246	0.265	0.285	0.305	0.324	0.344	0.363	0.383	0.402	0.422
24	0.265	0.287	0.308	0.329	0.350	0.371	0.392	0.413	0.434	0.455
25	0.286	0.308	0.331	0.354	0.376	0.399	0.421	0.444	0.467	0.489
26	0.307	0.331	0.355	0.379	0.404	0.428	0.452	0.476	0.501	0.525
27	0.328	0.354	0.380	0.406	0.432	0.458	0.484	0.510	0.536	0.561
28	0.351	0.378	0.406	0.434	0.461	0.489	0.516	0.544	0.572	0.599
29	0.374	0.403	0.433	0.462	0.491	0.521	0.550	0.580	0.609	0.638
30	0.398	0.429	0.460	0.491	0.522	0.554	0.585	0.616	0.647	0.679
31	0.422	0.455	0.488	0.521	0.555	0.588	0.621	0.654	0.687	0.720
32	0.447	0.482	0.517	0.552	0.587	0.623	0.658	0.693	0.728	0.763
33	0.473	0.510	0.547	0.584	0.621	0.658	0.695	0.732	0.770	0.807
34	0.500	0.539	0.578	0.617	0.656	0.695	0.734	0.773	0.813	0.852
35	0.527	0.568	0.610	0.651	0.692	0.733	0.774	0.815	0.857	0.898
36	0.555	0.599	0.642	0.685	0.729	0.772	0.815	0.859	0.902	0.945
37	0.584	0.629	0.675	0.721	0.766	0.812	0.857	0.903	0.948	0.994
38	0.613	0.661	0.709	0.757	0.805	0.852	0.900	0.948	0.996	1.044
39	0.644	0.694	0.744	0.794	0.844	0.894	0.944	0.995	1.045	1.095
40	0.674	0.727	0.779	0.832	0.884	0.937	0.989	1.042	1.095	1.147
41	0.706	0.761	0.816	0.871	0.926	0.981	1.036	1.091	1.146	1.200
42	0.738	0.796	0.853	0.911	0.968	1.025	1.083	1.140	1.198	1.255
43	0.771	0.831	0.891	0.951	1.011	1.071	1.131	1.191	1.251	1.311
44	0.805	0.867	0.930	0.993	1.055	1.118	1.180	1.243	1.305	1.368
45	0.839	0.905	0.970	1.035	1.100	1.165	1.231	1.296	1.361	1.426

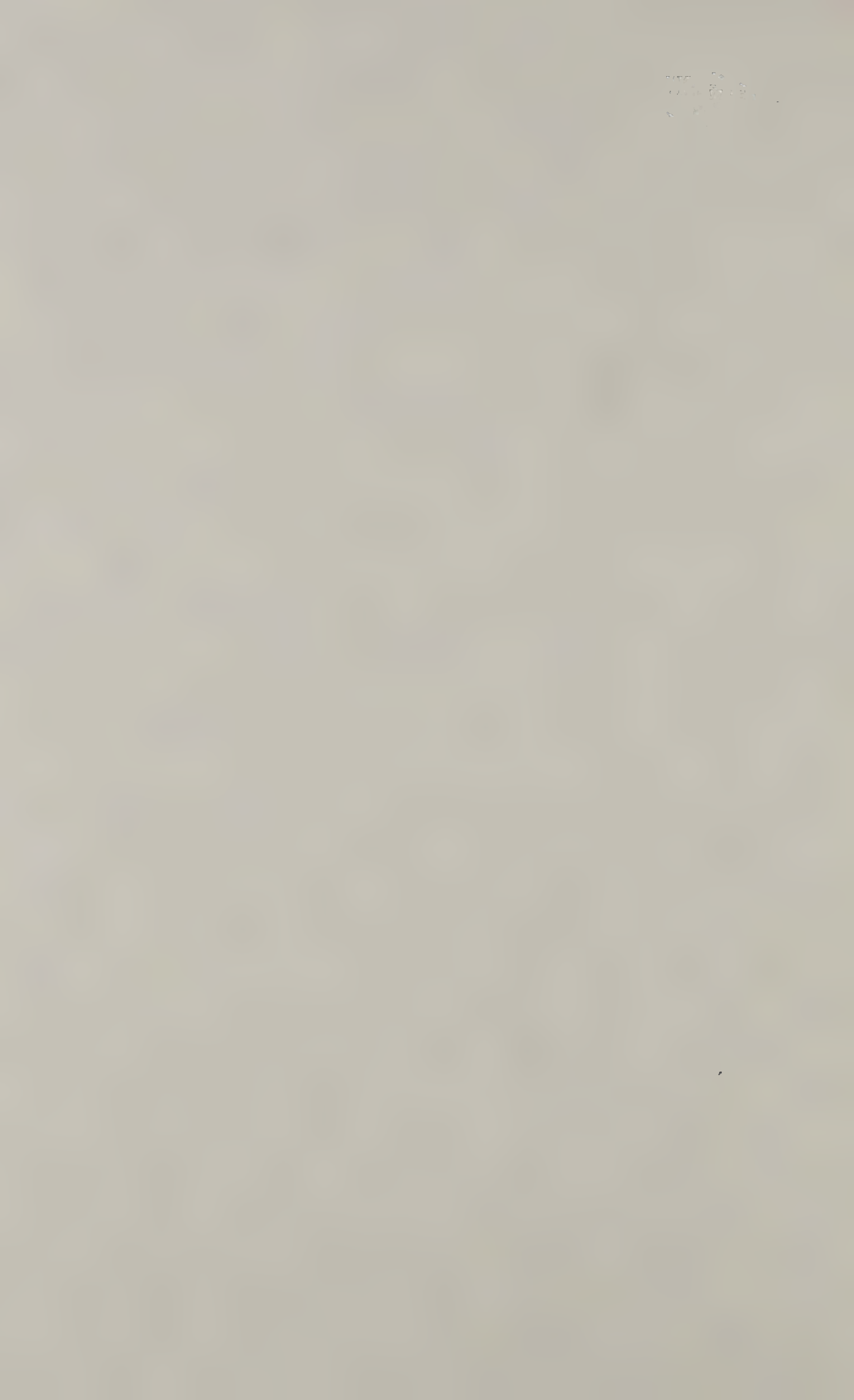
Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA
TABLA DE VOLUMEN TOTAL CON CASCARA

Parte III

DAP cm	ALTURA EN METROS 23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
15	0.210	0.219	0.229	0.238	0.248	0.257	0.267	0.276	0.286	0.295
16	0.234	0.245	0.256	0.266	0.777	0.287	0.298	0.308	0.319	0.329
17	0.260	0.272	0.284	0.295	0.307	0.319	0.330	0.342	0.354	0.365
18	0.287	0.300	0.313	0.326	0.339	0.352	0.364	0.377	0.390	0.403
19	0.316	0.330	0.344	0.358	0.372	0.386	0.400	0.414	0.428	0.442
20	0.345	0.361	0.376	0.391	0.407	0.422	0.437	0.453	0.468	0.484
21	0.376	0.393	0.409	0.426	0.443	0.460	0.476	0.493	0.510	0.526
22	0.408	0.426	0.444	0.462	0.481	0.499	0.517	0.535	0.553	0.571
23	0.441	0.461	0.481	0.500	0.520	0.539	0.559	0.578	0.598	0.617
24	0.476	0.497	0.518	0.539	0.560	0.581	0.602	0.623	0.645	0.666
25	0.512	0.534	0.557	0.580	0.602	0.625	0.648	0.670	0.693	0.715
26	0.549	0.573	0.597	0.622	0.646	0.670	0.694	0.719	0.743	0.767
27	0.587	0.613	0.639	0.665	0.691	0.717	0.743	0.769	0.794	0.820
28	0.627	0.655	0.682	0.710	0.737	0.765	0.793	0.820	0.848	0.875
29	0.668	0.697	0.727	0.756	0.785	0.815	0.844	0.873	0.903	0.932
30	0.710	0.741	0.772	0.803	0.835	0.866	0.897	0.928	0.960	0.991
31	0.753	0.786	0.819	0.852	0.886	0.919	0.952	0.985	1.018	1.051
32	0.798	0.833	0.868	0.903	0.938	0.973	1.008	1.043	1.078	1.113
33	0.844	0.881	0.918	0.955	0.992	1.029	1.066	1.103	1.140	1.177
34	0.891	0.930	0.969	1.008	1.047	1.086	1.125	1.164	1.203	1.242
35	0.939	0.980	1.021	1.063	1.104	1.145	1.186	1.227	1.269	1.310
36	0.989	1.032	1.075	1.119	1.162	1.205	1.249	1.292	1.335	1.379
37	1.039	1.085	1.131	1.176	1.222	1.267	1.313	1.358	1.404	1.450
38	1.092	1.139	1.187	1.235	1.283	1.331	1.379	1.426	1.474	1.522
39	1.145	1.195	1.245	1.295	1.346	1.396	1.446	1.496	1.546	1.596
40	1.200	1.252	1.305	1.357	1.410	1.462	1.515	1.567	1.620	1.672
41	1.255	1.310	1.365	1.420	1.475	1.530	1.585	1.640	1.695	1.750
42	1.313	1.370	1.427	1.485	1.542	1.600	1.657	1.715	1.772	1.829
43	1.371	1.431	1.491	1.551	1.611	1.671	1.731	1.791	1.841	1.911
44	1.431	1.493	1.556	1.618	1.681	1.743	1.806	1.868	1.931	1.994
45	1.491	1.557	1.622	1.687	1.752	1.817	1.883	1.948	2.013	2.078
46	1.554	1.621	1.689	1.757	1.825	1.893	1.961	2.029	2.097	2.165
47	1.617	1.688	1.758	1.829	1.900	1.970	2.041	2.112	2.182	2.253
48	1.682	1.755	1.828	1.902	1.975	2.049	2.122	2.196	2.269	2.343
49	1.747	1.824	1.900	1.976	2.053	2.129	2.205	2.282	2.358	2.434
50	1.815	1.894	1.973	2.052	2.132	2.211	2.290	2.369	2.449	2.528

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971



PINUS CARIBAEA

TABLA DE VOLUMEN TOTAL SIN CASCARA

Parte I

DAP	ALTURA EN METROS							
cm	5	6	7	8	9	10	11	12
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS							
6	0.003	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.012	0.014
7	0.005	0.007	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018
8	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015	0.018	0.020	0.023
9	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019	0.022	0.025	0.028
10	0.011	0.014	0.017	0.020	0.023	0.027	0.030	0.034
11	0.013	0.017	0.020	0.024	0.028	0.032	0.036	0.040
12	0.016	0.020	0.024	0.028	0.033	0.038	0.042	0.047
13	0.019	0.024	0.028	0.033	0.038	0.044	0.049	0.055
14	0.022	0.027	0.033	0.038	0.044	0.050	0.056	0.063
15	0.025	0.031	0.037	0.044	0.050	0.057	0.064	0.071
16	0.029	0.036	0.042	0.049	0.057	0.064	0.072	0.080
17	0.033	0.040	0.048	0.056	0.064	0.072	0.081	0.089
18	0.036	0.045	0.053	0.062	0.071	0.080	0.090	0.099
19	0.041	0.050	0.059	0.069	0.079	0.089	0.099	0.110
20	0.045	0.055	0.065	0.076	0.087	0.098	0.109	0.121
21	0.050	0.061	0.072	0.083	0.095	0.107	0.120	0.133
22	0.054	0.066	0.079	0.091	0.104	0.117	0.131	0.145
23	0.059	0.072	0.086	0.100	0.113	0.128	0.142	0.157
24	0.065	0.079	0.093	0.108	0.123	0.139	0.154	0.170
25	0.070	0.085	0.101	0.117	0.133	0.150	0.167	0.184
26	0.076	0.092	0.109	0.126	0.144	0.161	0.180	0.198
27	0.082	0.099	0.117	0.136	0.154	0.174	0.193	0.213
28	0.088	0.107	0.126	0.146	0.166	0.186	0.207	0.228
29	0.094	0.114	0.135	0.156	0.177	0.199	0.221	0.244
30	0.101	0.122	0.144	0.166	0.189	0.212	0.236	0.260
31	0.107	0.130	0.154	0.177	0.202	0.226	0.251	0.277
32	0.114	0.139	0.163	0.189	0.214	0.240	0.267	0.294
33	0.121	0.147	0.174	0.200	0.227	0.255	0.283	0.312
34	0.129	0.156	0.184	0.212	0.241	0.270	0.300	0.330
35	0.136	0.165	0.195	0.225	0.255	0.286	0.317	0.349
36	0.144	0.175	0.206	0.237	0.269	0.302	0.335	0.368
37	0.152	0.184	0.217	0.250	0.284	0.318	0.353	0.388
38	0.160	0.194	0.229	0.264	0.299	0.335	0.371	0.408
39	0.169	0.205	0.241	0.277	0.314	0.352	0.390	0.429
40	0.178	0.215	0.253	0.291	0.330	0.370	0.410	0.450

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA

TABLA DE VOLUMEN TOTAL SIN CASCARA

Parte II

DAP	ALTURA EN METROS									
cm	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
10	0.038	0.042	0.046	0.050	0.054	0.059	0.063	0.068	0.073	0.078
11	0.045	0.049	0.054	0.059	0.064	0.069	0.074	0.080	0.085	0.091
12	0.052	0.058	0.063	0.069	0.074	0.080	0.086	0.092	0.099	0.105
13	0.060	0.066	0.073	0.079	0.085	0.092	0.099	0.106	0.113	0.120
14	0.069	0.076	0.083	0.090	0.097	0.105	0.112	0.120	0.128	0.136
15	0.078	0.086	0.094	0.102	0.110	0.118	0.126	0.135	0.144	0.153
16	0.088	0.097	0.105	0.114	0.123	0.132	0.142	0.151	0.161	0.171
17	0.099	0.108	0.117	0.127	0.137	0.147	0.157	0.168	0.179	0.190
18	0.109	0.120	0.130	0.141	0.152	0.163	0.174	0.186	0.198	0.210
19	0.121	0.132	0.144	0.155	0.167	0.179	0.192	0.204	0.217	0.230
20	0.133	0.145	0.158	0.170	0.183	0.197	0.210	0.224	0.238	0.252
21	0.146	0.159	0.172	0.186	0.200	0.215	0.229	0.244	0.259	0.275
22	0.159	0.173	0.188	0.203	0.218	0.233	0.249	0.265	0.282	0.298
23	0.172	0.188	0.204	0.220	0.236	0.253	0.270	0.287	0.305	0.323
24	0.187	0.203	0.220	0.238	0.255	0.273	0.292	0.310	0.329	0.348
25	0.202	0.219	0.238	0.256	0.275	0.294	0.314	0.334	0.354	0.375
26	0.217	0.236	0.256	0.276	0.296	0.316	0.337	0.359	0.380	0.402
27	0.233	0.253	0.274	0.296	0.317	0.339	0.361	0.384	0.407	0.430
28	0.249	0.271	0.294	0.316	0.339	0.363	0.386	0.410	0.435	0.460
29	0.267	0.290	0.314	0.338	0.362	0.387	0.412	0.438	0.464	0.490
30	0.284	0.309	0.334	0.360	0.386	0.412	0.439	0.466	0.493	0.521
31	0.302	0.329	0.355	0.382	0.410	0.438	0.466	0.495	0.524	0.553
32	0.321	0.349	0.377	0.406	0.435	0.464	0.494	0.524	0.555	0.586
33	0.340	0.370	0.400	0.430	0.460	0.492	0.523	0.555	0.587	0.620
34	0.360	0.391	0.423	0.455	0.487	0.520	0.553	0.587	0.621	0.655
35	0.381	0.413	0.447	0.480	0.514	0.549	0.584	0.619	0.655	0.691
36	0.402	0.436	0.471	0.506	0.542	0.578	0.615	0.652	0.690	0.728
37	0.423	0.459	0.496	0.533	0.571	0.609	0.647	0.686	0.726	0.766
38	0.445	0.483	0.522	0.561	0.600	0.640	0.680	0.721	0.763	0.805
39	0.468	0.508	0.548	0.589	0.630	0.672	0.714	0.757	0.800	0.844
40	0.491	0.533	0.575	0.618	0.661	0.705	0.749	0.794	0.839	0.885
41	0.515	0.559	0.603	0.647	0.693	0.738	0.785	0.831	0.879	0.926
42	0.540	0.585	0.631	0.678	0.725	0.773	0.821	0.870	0.919	0.969
43	0.565	0.612	0.660	0.709	0.758	0.808	0.858	0.909	0.960	1.013
44	0.590	0.640	0.690	0.740	0.792	0.844	0.896	0.949	1.003	1.057
45	0.616	0.668	0.720	0.773	0.826	0.880	0.935	0.990	1.046	1.102

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA

TABLA DE VOLUMEN TOTAL SIN CASCARA

Parte III

DAP cm	ALTURA EN METROS 23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
15	0.163	0.172	0.182	0.192	0.202	0.212	0.223	0.233	0.244	0.255
16	0.181	0.192	0.203	0.213	0.225	0.236	0.247	0.259	0.271	0.283
17	0.201	0.213	0.224	0.236	0.249	0.261	0.274	0.286	0.300	0.313
18	0.222	0.235	0.247	0.260	0.274	0.286	0.301	0.315	0.329	0.344
19	0.244	0.258	0.271	0.286	0.300	0.315	0.330	0.345	0.360	0.376
20	0.267	0.282	0.297	0.312	0.328	0.343	0.360	0.376	0.393	0.410
21	0.291	0.307	0.323	0.339	0.356	0.373	0.391	0.408	0.426	0.445
22	0.315	0.333	0.350	0.368	0.386	0.405	0.423	0.442	0.462	0.481
23	0.341	0.360	0.378	0.398	0.417	0.437	0.457	0.477	0.498	0.519
24	0.368	0.388	0.408	0.428	0.449	0.470	0.492	0.514	0.536	0.558
25	0.396	0.417	0.438	0.460	0.483	0.505	0.528	0.551	0.575	0.599
26	0.424	0.447	0.470	0.493	0.517	0.541	0.565	0.590	0.615	0.641
27	0.454	0.478	0.503	0.528	0.553	0.578	0.604	0.630	0.657	0.684
28	0.485	0.511	0.536	0.563	0.590	0.617	0.644	0.672	0.700	0.729
29	0.517	0.544	0.571	0.599	0.627	0.656	0.685	0.715	0.744	0.775
30	0.549	0.578	0.607	0.637	0.667	0.697	0.728	0.759	0.790	0.822
31	0.583	0.613	0.644	0.675	0.707	0.739	0.771	0.804	0.837	0.871
32	0.618	0.650	0.682	0.715	0.748	0.782	0.816	0.851	0.886	0.921
33	0.654	0.687	0.721	0.756	0.791	0.826	0.862	0.899	0.935	0.973
34	0.690	0.726	0.762	0.798	0.835	0.872	0.910	0.948	0.987	1.026
35	0.728	0.765	0.803	0.841	0.880	0.919	0.958	0.998	1.038	1.080
36	0.767	0.806	0.845	0.885	0.926	0.967	1.008	1.050	1.093	1.136
37	0.806	0.847	0.889	0.931	0.973	1.016	1.060	1.103	1.148	1.193
38	0.847	0.890	0.933	0.977	1.022	1.067	1.112	1.158	1.204	1.251
39	0.889	0.933	0.979	1.025	1.071	1.118	1.166	1.214	1.262	1.311
40	0.931	0.978	1.026	1.074	1.122	1.171	1.221	1.271	1.321	1.372
41	0.975	1.024	1.073	1.123	1.174	1.225	1.277	1.329	1.382	1.435
42	1.020	1.071	1.122	1.174	1.227	1.280	1.334	1.388	1.443	1.499
43	1.065	1.118	1.172	1.226	1.281	1.337	1.393	1.449	1.507	1.564
44	1.112	1.167	1.123	1.280	1.337	1.394	1.453	1.512	1.571	1.631
45	1.159	1.217	1.275	1.334	1.393	1.453	1.514	1.575	1.637	1.699
46	1.208	1.268	1.328	1.389	1.451	1.513	1.576	1.640	1.704	1.769
47	1.258	1.320	1.382	1.446	1.510	1.575	1.640	1.706	1.772	1.840
48	1.308	1.373	1.438	1.504	1.570	1.637	1.705	1.773	1.842	1.912
49	1.360	1.427	1.494	1.562	1.631	1.701	1.771	1.842	1.913	1.985
50	1.412	1.482	1.552	1.622	1.694	1.766	1.838	1.912	1.986	2.060

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA

TABLA DE VOLUMEN COMERCIAL SIN CASCARA

(10 cm DIAMETRO AL TOPE)

Parte I

DAP	ALTURA EN METROS									
cm	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
10	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015	0.017	0.020	0.022	0.024	0.027
11	0.009	0.012	0.014	0.017	0.019	0.022	0.025	0.028	0.031	0.034
12	0.012	0.015	0.018	0.021	0.024	0.028	0.031	0.035	0.039	0.042
13	0.015	0.018	0.022	0.026	0.030	0.034	0.038	0.042	0.047	0.051
14	0.018	0.022	0.026	0.031	0.036	0.040	0.045	0.050	0.056	0.061
15	0.021	0.026	0.031	0.036	0.042	0.047	0.053	0.059	0.065	0.071
16	0.025	0.030	0.036	0.042	0.049	0.055	0.062	0.068	0.075	0.083
17	0.028	0.035	0.042	0.049	0.056	0.063	0.071	0.078	0.086	0.094
18	0.033	0.040	0.048	0.055	0.063	0.072	0.080	0.089	0.098	0.107
19	0.037	0.045	0.054	0.062	0.071	0.081	0.090	0.100	0.110	0.120
20	0.041	0.051	0.060	0.070	0.080	0.090	0.101	0.111	0.122	0.134
21	0.046	0.056	0.067	0.078	0.089	0.100	0.112	0.123	0.136	0.148
22	0.051	0.062	0.074	0.086	0.098	0.110	0.123	0.136	0.149	0.163
23	0.056	0.069	0.081	0.094	0.108	0.121	0.135	0.149	0.164	0.178
24	0.062	0.075	0.089	0.103	0.118	0.132	0.148	0.163	0.179	0.194
25	0.067	0.082	0.097	0.112	0.128	0.144	0.160	0.177	0.194	0.211
26	0.073	0.089	0.105	0.122	0.139	0.156	0.174	0.192	0.210	0.228
27	0.079	0.096	0.114	0.132	0.150	0.169	0.188	0.207	0.226	0.246
28	0.086	0.104	0.123	0.142	0.162	0.182	0.202	0.222	0.243	0.265
29	0.092	0.112	0.132	0.153	0.173	0.195	0.216	0.239	0.261	0.284
30	0.099	0.120	0.141	0.163	0.186	0.209	0.232	0.255	0.279	0.303
31	0.106	0.128	0.151	0.175	0.198	0.223	0.247	0.272	0.298	0.324
32	0.113	0.137	0.161	0.186	0.211	0.237	0.263	0.290	0.317	0.344
33	0.120	0.146	0.172	0.198	0.225	0.252	0.280	0.308	0.337	0.366
34	0.127	0.155	0.182	0.210	0.239	0.267	0.297	0.327	0.357	0.387
35	0.135	0.164	0.193	0.223	0.253	0.283	0.314	0.346	0.378	0.410
36	0.143	0.173	0.204	0.235	0.267	0.299	0.332	0.365	0.399	0.433
37	0.151	0.183	0.216	0.249	0.282	0.316	0.350	0.385	0.421	0.457
38	0.160	0.193	0.227	0.262	0.297	0.333	0.369	0.406	0.443	0.481
39	0.168	0.204	0.239	0.276	0.313	0.350	0.388	0.427	0.466	0.505
40	0.177	0.214	0.252	0.290	0.329	0.368	0.408	0.448	0.489	0.531
41	0.186	0.225	0.264	0.305	0.345	0.387	0.428	0.471	0.513	0.557
42	0.195	0.236	0.277	0.319	0.362	0.405	0.449	0.493	0.538	0.583
43	0.204	0.247	0.291	0.335	0.379	0.424	0.470	0.516	0.563	0.610
44	0.214	0.259	0.304	0.350	0.397	0.444	0.492	0.540	0.589	0.638
45	0.224	0.271	0.318	0.366	0.415	0.464	0.514	0.564	0.615	0.666

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA
TABLA DE VOLUMEN COMERCIAL SIN CASCARA
(10 cm DIAMETRO AL TOPE)

Parte II

DAP	ALTURA EN METROS									
cm	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
10	0.030	0.032	0.035	0.038	0.041	0.044	0.047	0.050	0.054	0.057
11	0.038	0.041	0.044	0.048	0.052	0.056	0.059	0.063	0.068	0.072
12	0.046	0.051	0.055	0.059	0.064	0.068	0.073	0.078	0.083	0.088
13	0.056	0.061	0.066	0.071	0.076	0.082	0.087	0.093	0.099	0.105
14	0.067	0.072	0.078	0.084	0.090	0.097	0.103	0.110	0.117	0.123
15	0.078	0.085	0.091	0.098	0.105	0.113	0.120	0.128	0.135	0.143
16	0.090	0.097	0.105	0.113	0.121	0.129	0.138	0.146	0.155	0.164
17	0.103	0.111	0.120	0.129	0.138	0.147	0.157	0.166	0.176	0.186
18	0.116	0.126	0.135	0.145	0.155	0.166	0.176	0.187	0.198	0.209
19	0.130	0.141	0.152	0.163	0.174	0.185	0.197	0.209	0.221	0.234
20	0.145	0.157	0.169	0.181	0.193	0.206	0.219	0.232	0.245	0.259
21	0.161	0.173	0.186	0.200	0.213	0.227	0.241	0.256	0.271	0.285
22	0.177	0.191	0.205	0.220	0.234	0.250	0.265	0.281	0.297	0.313
23	0.193	0.209	0.224	0.240	0.256	0.273	0.289	0.306	0.324	0.341
24	0.211	0.227	0.244	0.261	0.279	0.297	0.315	0.333	0.352	0.371
25	0.229	0.247	0.265	0.283	0.302	0.321	0.341	0.361	0.381	0.401
26	0.247	0.267	0.286	0.306	0.326	0.347	0.368	0.389	0.411	0.432
27	0.267	0.287	0.308	0.330	0.351	0.373	0.396	0.418	0.441	0.465
28	0.286	0.309	0.331	0.354	0.377	0.400	0.424	0.449	0.475	0.498
29	0.307	0.331	0.354	0.379	0.403	0.428	0.454	0.480	0.506	0.532
30	0.328	0.353	0.379	0.404	0.431	0.457	0.484	0.512	0.540	0.568
31	0.350	0.376	0.403	0.431	0.459	0.487	0.516	0.545	0.574	0.604
32	0.372	0.400	0.429	0.458	0.487	0.517	0.548	0.578	0.610	0.641
33	0.395	0.425	0.455	0.486	0.517	0.549	0.581	0.613	0.646	0.679
34	0.419	0.450	0.482	0.515	0.547	0.581	0.615	0.649	0.683	0.719
35	0.443	0.476	0.510	0.544	0.579	0.614	0.649	0.685	0.722	0.759
36	0.467	0.503	0.538	0.574	0.610	0.647	0.685	0.723	0.761	0.800
37	0.493	0.530	0.567	0.605	0.643	0.682	0.721	0.761	0.801	0.842
38	0.519	0.558	0.597	0.636	0.677	0.717	0.758	0.800	0.842	0.885
39	0.546	0.586	0.627	0.669	0.711	0.753	0.797	0.840	0.884	0.929
40	0.573	0.615	0.658	0.702	0.746	0.791	0.836	0.881	0.927	0.974
41	0.601	0.645	0.690	0.736	0.782	0.828	0.876	0.923	0.971	1.020
42	0.629	0.676	0.723	0.770	0.818	0.867	0.916	0.966	1.016	1.067
43	0.658	0.707	0.756	0.806	0.856	0.907	0.958	1.010	1.062	1.115
44	0.688	0.739	0.790	0.842	0.894	0.947	1.000	1.055	1.109	1.164
45	0.719	0.771	0.825	0.879	0.933	0.988	1.044	1.100	1.157	1.215

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PINUS CARIBAEA

TABLA DE VOLUMEN COMERCIAL SIN CASCARA

(10 cm DIAMETRO AL TOPE)

Parte III

DAP cm	ALTURA EN METROS 25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	VOLUMEN EN METROS CUBICOS									
10	0.061	0.064	0.068	0.072	0.076	0.079	0.083	0.088	0.092	0.096
11	0.076	0.080	0.085	0.089	0.094	0.099	0.104	0.109	0.114	0.119
12	0.093	0.098	0.103	0.109	0.115	0.120	0.126	0.132	0.138	0.144
13	0.111	0.117	0.124	0.130	0.137	0.143	0.150	0.157	0.164	0.172
14	0.130	0.138	0.145	0.153	0.160	0.168	0.176	0.184	0.192	0.201
15	0.151	0.159	0.168	0.176	0.185	0.194	0.203	0.212	0.222	0.231
16	0.173	0.183	0.192	0.202	0.212	0.222	0.232	0.242	0.253	0.264
17	0.197	0.207	0.218	0.228	0.240	0.251	0.262	0.274	0.286	0.298
18	0.221	0.233	0.244	0.256	0.269	0.281	0.294	0.307	0.320	0.333
19	0.246	0.259	0.272	0.286	0.299	0.313	0.327	0.341	0.356	0.370
20	0.273	0.287	0.301	0.316	0.331	0.346	0.361	0.377	0.393	0.409
21	0.301	0.316	0.332	0.348	0.364	0.380	0.397	0.414	0.431	0.449
22	0.329	0.346	0.363	0.381	0.398	0.416	0.434	0.453	0.471	0.490
23	0.359	0.377	0.396	0.415	0.434	0.453	0.473	0.492	0.513	0.533
24	0.390	0.410	0.429	0.450	0.470	0.491	0.512	0.534	0.555	0.577
25	0.422	0.443	0.464	0.486	0.508	0.530	0.553	0.576	0.599	0.623
26	0.455	0.477	0.500	0.523	0.547	0.571	0.595	0.620	0.644	0.670
27	0.489	0.513	0.537	0.562	0.587	0.613	0.638	0.665	0.691	0.718
28	0.523	0.549	0.575	0.602	0.628	0.656	0.684	0.711	0.739	0.768
29	0.559	0.587	0.614	0.642	0.671	0.700	0.729	0.758	0.788	0.819
30	0.596	0.625	0.655	0.684	0.714	0.745	0.776	0.807	0.839	0.871
31	0.634	0.665	0.696	0.727	0.759	0.792	0.824	0.857	0.891	0.925
32	0.673	0.706	0.738	0.772	0.805	0.839	0.874	0.909	0.944	0.980
33	0.713	0.747	0.782	0.817	0.852	0.888	0.925	0.961	0.999	1.036
34	0.754	0.790	0.827	0.863	0.901	0.939	0.977	1.015	1.054	1.094
35	0.796	0.834	0.872	0.911	0.950	0.990	1.030	1.071	1.112	1.153
36	0.839	0.879	0.919	0.960	1.001	1.043	1.085	1.127	1.170	1.214
37	0.883	0.925	0.967	1.010	1.053	1.096	1.141	1.185	1.230	1.276
38	0.928	0.972	1.016	1.061	1.106	1.152	1.198	1.244	1.292	1.339
39	0.974	1.020	1.066	1.113	1.160	1.208	1.256	1.305	1.354	1.404
40	1.021	1.069	1.117	1.166	1.216	1.265	1.316	1.367	1.418	1.470
41	1.070	1.119	1.170	1.221	1.272	1.324	1.377	1.430	1.483	1.538
42	1.119	1.171	1.223	1.276	1.330	1.384	1.439	1.494	1.550	1.607
43	1.169	1.223	1.278	1.333	1.389	1.446	1.503	1.560	1.618	1.677
44	1.220	1.227	1.334	1.391	1.449	1.508	1.567	1.627	1.688	1.749
45	1.273	1.331	1.391	1.450	1.511	1.572	1.634	1.696	1.759	1.822

Cortesía de: Ministry of Natural Resources and Tourism Forest Division, Tanzania, 1971

PODA NATURAL Y ARTIFICIAL DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Uno de los defectos más comunes de la madera son los nudos, especialmente los nudos sueltos. Los nudos son formados por las ramas cuando están pegadas al tronco.

Los nudos que se forman mientras la rama está viva se conocen como nudos vivos y usualmente son rojizos. Aquellos que se forman después que se muere la rama se les llama nudos muertos y generalmente son negruzcos. Los nudos muertos son un serio defecto en la madera ya que usualmente se caen al descomponerse o al secarse.

La eliminación de las ramas por agentes físicos o bióticos del ambiente se conoce como poda natural. El método artificial consiste en eliminar las ramas del tronco, mejorando así la calidad y el valor de la madera.

PODA NATURAL

El proceso de la poda natural consiste, de la muerte y caída de la rama y la recuperación del área del tronco donde ésta estuvo creciendo. Este proceso está determinado por la especie, la densidad inicial de la plantación y el desarrollo del árbol.

Aquellas especies intolerantes a la sombra tienden a tener una buena poda natural ya que al reducirse la intensidad de la luz dentro del rodal, las ramas más bajas que no reciben suficiente luz solar directa mueren rápidamente. Ejemplo: Kadam. Otros como la caoba, la cual es tolerante a la sombra, tienden a mantener sus ramas por mucho más tiempo produciendo nudos vivos más grandes.

Basado en estos conocimientos la poda natural puede ser acelerada manipulando la densidad, forma y composición de la plantación.

PODA ARTIFICIAL

El propósito común y tradicional de la poda artificial es la producción de maderas de mejor calidad en un plazo más corto del que se requiere en la poda natural.

EFECTO DE LA PODA ARTIFICIAL

La poda artificial propiamente conducida no le causa daño al árbol. Por el contrario, cuando se poda sin tomar las debidas precauciones se pueden causar heridas en el tronco. De extenderse las heridas a través del cambium hasta la madera pueden

causar la pérdida del árbol o posiblemente de toda la plantación. Estas heridas son generalmente causadas por la falta de cuidado y la utilización de herramientas inadecuadas. Otros daños pueden ser causados cuando se eliminan ramas muy grandes en árboles de crecimiento lento o cuando se eliminan demasiadas ramas de la corona.

RECUPERACION DE LAS HERIDAS

El período de tiempo que se necesita para la recuperación de una herida en el árbol depende del crecimiento en diámetro en esa área específica del tronco y del tamaño de la rama que se cortó. Las heridas son cubiertas más rápidamente por los lados y por arriba que por la parte de abajo. Por lo tanto, es preferible que el corte sea lo más cerca posible del tronco en la parte superior. Las heridas causadas por la poda de ramas vivas se cubren mucho más rápidamente que las que ocurren cuando se eliminan ramas muertas.

PRACTICAS A SEGUIRSE EN LA PODA ARTIFICIAL

La poda artificial es costosa y por lo tanto debe ser planeada adecuadamente para evitar gastos innecesarios.

Algunos puntos importantes a considerarse son:

1. Selección de las especies

Se debe practicar en aquellas especies que no responden a la poda natural pero sí tienen la capacidad de producir madera de buena calidad y alto valor en el mercado.

2. Localización de la Plantación y Productividad del Sitio

Se debe practicar en sitios donde el crecimiento en diámetro es lo suficientemente rápido para asegurar un márgen de ganancia en la inversión. La accesibilidad del área es muy importante para poder ralear adecuadamente cuando sea necesario. Los raleos están directamente relacionados a la poda ya que estimulan el crecimiento en diámetro. Esto permite que las heridas causadas durante la poda se cubran en un corto período de tiempo y además ayudan a mantener la dominancia de los árboles podados.

3. Promedio de Crecimiento, Tamaño y Edad de los Arboles a Podarse

Se aplica poda artificial en árboles jóvenes de crecimiento rápido. La ocasión ideal para

empezar la poda de una plantación es inmediatamente después del primer raleo.

CANTIDAD Y CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES QUE DEBEN PODARSE

Solamente los mejores árboles deben podarse, concentrando la operación en aquellos que se van a mantener hasta el final de la rotación. Se recomienda podar los árboles dominantes de buena forma y aquellos codominantes que siendo favorecidos por los raleos puedan ser estimulados lo suficiente para que pasen a formar parte de la clase dominante.

La cantidad de árboles a podarse se determina de acuerdo a la especie y el área de crecimiento que éstos necesitan para su desarrollo óptimo al final de la rotación.

Generalmente se debe podar hasta una altura de 16 pies, ya que esto asegura por lo menos 2 trozas de 8 pies de buena madera para enchapado. Si el caso y la especie lo justifican, se puede extender la poda a más de 16 pies, pero siempre tomando en consideración los costos y el márgen de ganancia.

HERRAMIENTAS PARA LA PODA ARTIFICIAL

Se pueden utilizar serrotes o ganchos de podar los cuales son fácil de manejar, ofrecen seguridad al operador y son muy efectivos para la poda adecuada.

FORMULAS PARA MEZCLAR YERBICIDAS O PESTICIDAS

Las siguientes fórmulas son muy utiles cuando se estan mezclando pesticidas o yerbicidas:

1. El porciento del ingrediente activo en la mezcla a usarse =

$$\frac{\text{lb del producto x \% ingrediente activo}}{\text{gal mezcla x peso/gal del diluente}}$$

2. Cantidad de polvo soluble "wettable powder" necesario para obtener una mezcla con un porciento determinado de ingrediente activo =

$$\frac{\text{gal deseados x \% ingrediente activo deseado x peso/gal diluente}}{\text{porciento ingrediente activo del producto a usarse}}$$

3. Galones de concentrado necesarios para preparar una mezcla que contenga cierto porcentaje de ingrediente activo =

$$\frac{\text{gal mezcla x \% ingrediente activo deseado x peso/gal del diluente}}{\text{lb ingrediente activo/gal del producto a usarse x 100}}$$

4. Libras de concentrado necesarios para preparar una solución o suspensión basada en peso por peso.

$$\text{Peso} = \frac{\text{porciento de ingrediente activo en la mezcla final x cantidad de galones de la mezcla final x el peso de un galón del diluente}}{\text{porciento de ingrediente activo en el concentrado}}$$

Cont: MEZCLAS YERBICIDAS O PESTICIDAS

Factores de Conversión

Algunos factores de conversión de gran importancia en la mezcla de yerbicidas o pesticidas son:

Medidas

1	cucharada	= 3 cucharaditas
2	cucharadas	= 1 onza fluída
16	cucharadas	= 1 taza
8	onzas fluídas	= 1 taza
2	tazas	= 1 pinta
16	onzas fluídas	= 1 pinta
16	tazas	= 1 galón
128	onzas fluídas	= 1 galón
3785.3	ccs.	= 1 galón

Pesos

1 galón de agua pura pesa 8.345 lbs.

1 galón de aceite Diesel pesa 7.0 lbs.

454 gramos = 1 libra

1 onza por pie cuadrado = aprox. 2722.5 lb./acre

1 onza por yarda cuadrada = aprox. 302.5 lb./acre

1 lb. por 100 pies cuadrados = 435.6 lb./acre

1 gramo por pie cuadrado = aprox. 96 lb./acre

TABLA PARA DILUIR PESTICIDAS

Concentración del Pesticida	Cantidad de pesticida necesario por acre para obtener la siguiente cantidad de ingrediente químico activo por acre				
	1/8 lb	1/4 lb	1/2 lb	3/4 lb	1 lb
1% polvo (dust)	12 1/2 lbs	25 lbs	50 lbs	75 lbs	100 lbs
5% polvo "	2 1/2 "	5 "	10 "	15 "	20 "
10% polvo "	1 1/4 "	2 1/2"	5 "	7 1/2"	10 "
25% polvo (wettable powder)	1/2 "	1 "	2 "	3 "	4 "
40% polvo (wettable powder)	1/3 "	2/3"	1 1/4"	7/8 "	2 1/2 "
50% polvo (wettable powder)	1/4 "	1/2"	1 "	1 1/2"	2 "
75% polvo (wettable powder)	1/6 "	1/3"	2/3 "	1 "	1 1/3"
10-12% emulsion 1 lb ingredientes activos/galón	1 pt	1 qt	2 qt	3 qt	1 gal
15-20% concentrado de emulsión 1 1/2 lb ingredientes activos/galón	1/3 qt	2/3 "	1 1/3 "	2 "	2 2/3qt
25% concentrado de emulsión 2 lb ingredientes activos/galón	1/2 pt	1 pt	1 "	3 pt.	2 qt
40-50% concentrado de emulsión 4 lb ingredientes activos/galón	1/4 "	1/2 "	1 pt	1 1/2 "	1"
60-65% concentrado de emulsión 6 lb ingredientes activos/galón	1/6 "	1/3 "	2/3 "	1 "	1 1/3pt
70-75% concentrado de emulsión 8 lb ingredientes activos/galón	1/8 "	1/4 "	1/2"	3/4 "	1"

		1 galón de la mezcla cubre: Pies de hileras y el espaciamiento entre hileras			
Galones por acre	Pies cuadrados	3 pies	3 1/2 pies	4 pies	4 1/2 pies
5	8,712	2,904	2,489	2,178	1,714
10	4,356	1,452	1,245	1,089	857
50	871	290	266	218	171
75	581	194	249	145	114
100	436	145	125	109	86

DILUICION DE PESTICIDAS

%	Diluición	P/M	Gramos/Litros
1.0	1:100	10,000	10.0
0.1	1:1,000	1,000	1.0
0.01	1:10,000	100	0.1
0.001	1:100,000	10	0.01
0.0001	1:1,000,000	1	0.001

1 Parte/Millón (P/M):

Por peso: 1 miligramo por kilogramo
Por volumen: 1 microlito por litro
Una onza en 7,500 galones, ó 1 Lb en 120,000 galones es aproximadamente 1 parte por millón por Peso en agua.

Diluición de Pesticidas Líquidos

Cantidad de Mezcla	Cantidad de Mezcla a Usarse Según las Diluiciones			
	1:200	1:400	1:600	1:800
1 Cuarto	1 Cdta.	1/2 Cdta.	1/3 Cdta.	1/4 Cdta.
1 Galón	4 Cdta.	2 Cdtas.	1 1/2 Cdta.	1 Cdta.
5 Galones	3 1/4 Onzas	1 2/3 Onzas	1 Onza	4/5 Onza
50 Galones	1 Cuarto	1 Pinta	2/4 Pinta ó 12 Onzas	1/2 Pinta ó 8 Onzas

Cantidad de Yerbicida para Diferentes Concentraciones

Cuando el Equivalente en Acido del Yerbicida es:	...Y la Concentración Requerida de Mezcla en Libras de Acido/100 Galones es:						
	2	4	6	8	12	16	20
2.00 Lbs./Gal.	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0
3.00 Lbs./Gal.	.7	1.3	2.0	2.7	4.0	5.3	6.7
3.34 Lbs./Gal.	.6	1.2	1.8	2.4	3.6	4.8	6.0
4.00 Lbs./Gal.	.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
6.00 Lbs./Gal.	.3	.7	1.0	1.3	2.0	2.7	3.3

MENSURA DE DIRECCION

Relación General: El ángulo de una línea con alguna línea de referencia establece la dirección de esa línea. La línea de referencia es normalmente una línea de norte a sur, llamada "línea meridiana" o "meridiana magnética", si la línea de referencia es indicada por una aguja de compás magnétizada.

Representación de Dirección: Relaciones angulares están basadas en el uso entremezclado de los azimutos y rumbos. Ya que los instrumentos están graduados de acuerdo con uno o ambos, es necesario a veces convertir de uno a otro.

RUMBOS

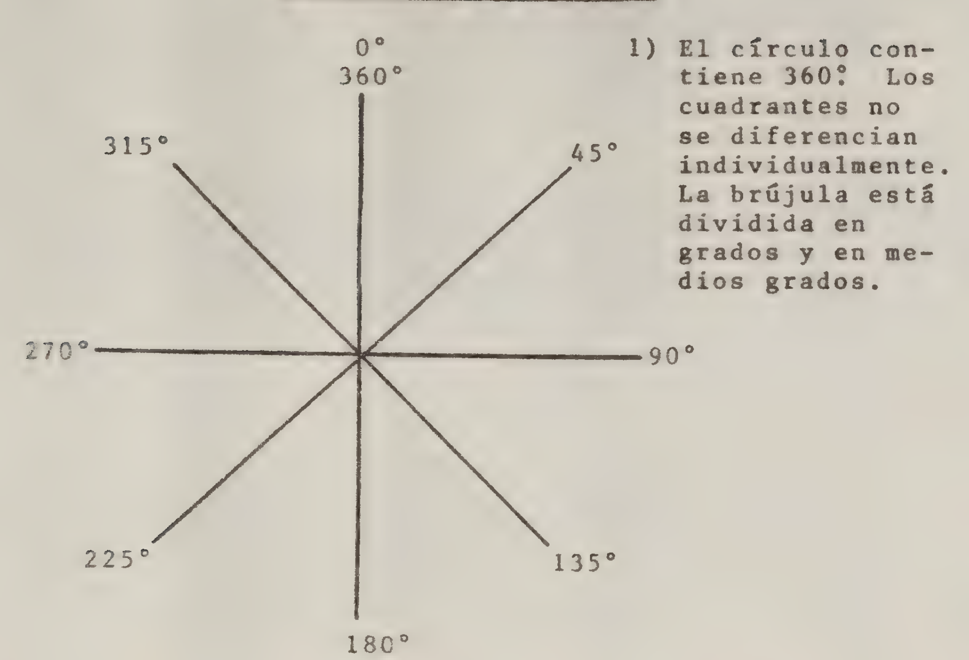
El rumbo de una línea es el ángulo agudo que hace dicha línea con la meridiana. Por tanto, los rumbos se miden de norte a sur hacia el este o el oeste, dividiendo el círculo en cuadrantes de 90° cada uno. Por lo tanto, ningún rumbo es mayor de 90°.

AZIMUTOS

Azimuto es la medida del ángulo "derecha a izquierda" del norte o del sur, de 0° a 360°. (En trabajos de bosques se mide desde el norte). Los azimutos pueden ser fácilmente convertidos a rumbos. Rumbos del NE son azimutos de 0° a 90°; rumbos del SE son azimutos de 90° a 180°; rumbos del SO son azimutos de 180° a 270° y rumbos del NO son azimutos de 270° a 360°.

Para resolver la relación entre azimuto-rumbo, es preferible usar "rumbo-atrás" y "azimuto-atrás". Estos son a la inversa de la dirección hacia adelante, o sea, una diferencia de 180°. Los rumbo-atrás retienen los mismos números, pero las letras que identifican el cuadrante están opuestas. Por ejemplo: El "rumbo-atrás" sumando o restándole 180° al azimuto hacia adelante. (Sume si el azimuto es de 0° a 180°, reste si es de 180° a 360°). Por tanto, el "azimuto-atrás" de 270° es 270° − 180° = 90° y el "azimuto-atrás" de 45° es 45° + 180° = 225°.

RELACIONES DE AZIMUTOS



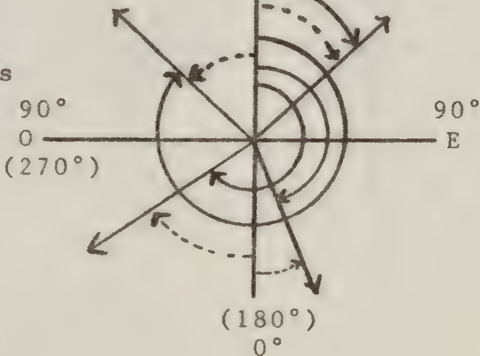
1) El círculo contiene 360°. Los cuadrantes no se diferencian individualmente. La brújula está dividida en grados y en medios grados.

0°, 90°, 0°, 90°, = Ref. del rumbo
(90°) (180°) etc. = Ref. del azimuto

2) Ref. de rumbos y azimutos

- - - - - - - - - - - - = Rumbo

____________ = Azimuto



3) Equivalencias según el cuadrante:

Rumbo = 360°- Azimuto

Azimuto = 360°- Rumbo

N

Rumbo = Azimuto

O — E

Rumbo = Azimuto - 180°

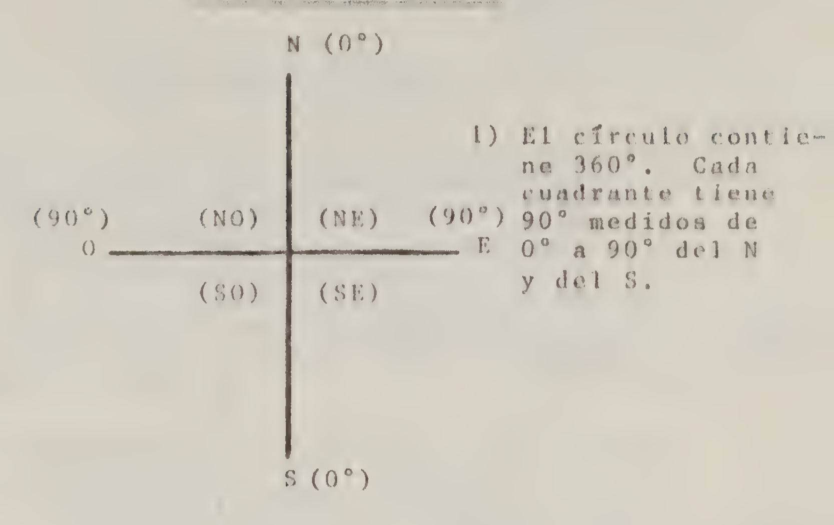
Azimuto = Rumbo + 180°

Rumbo = 180°- Azimuto

Azimuto = 180°- Rumbo

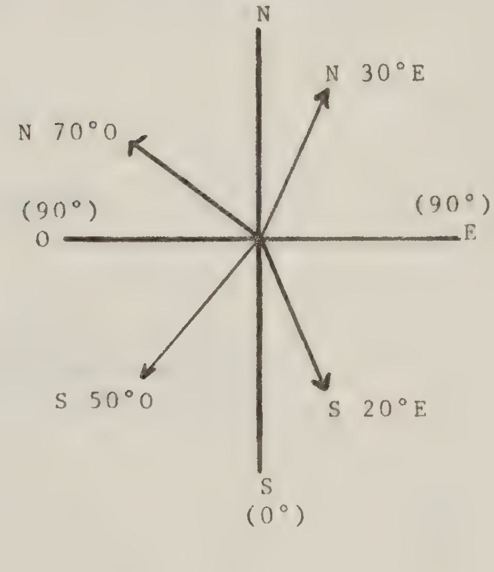
S

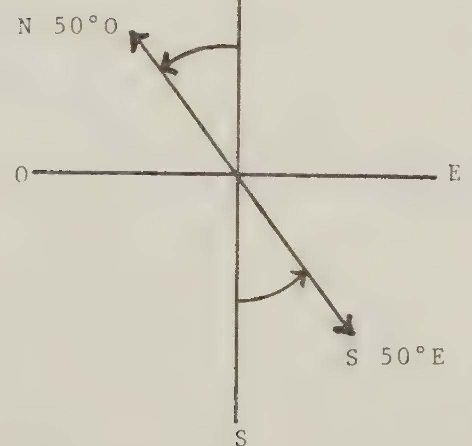
RELACION DE RUMBOS



1) El círculo contiene 360°. Cada cuadrante tiene 90° medidos de 0° a 90° del N y del S.

2) Los rumbos siempre se leen de Norte o Sur a Este u Oeste, Ej: aumentan de 0° a 90° del Norte o Sur hacia el Este u Oeste.





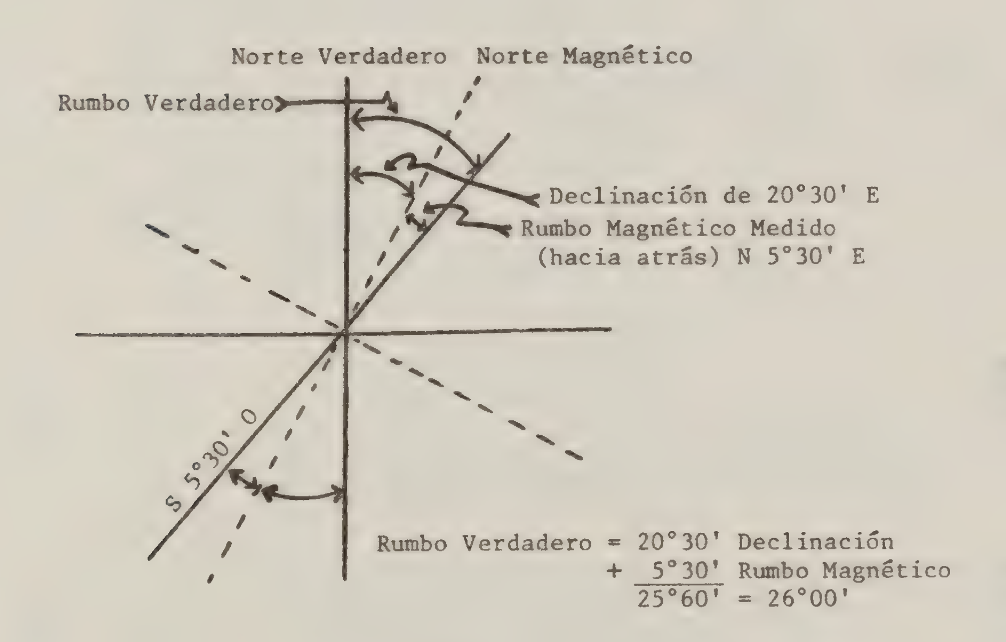
3) Los rumbo-atrás tienen el mismo número que rumbo hacia adelante pero las letras de los cuadrantes estan opuestas.

Ej: Rumbo-atrás de N 50°O es S 50°E

DECLINACION MAGNETICA

El ángulo entre una línea de dirección verdadera y una línea de dirección magnética se conoce como declinación magnética. Equivale a la cantidad en que el meridiano magnético varía del meridiano verdadero. Varía de sitio en sitio y de un año a otro. Si el extremo norte de la aguja de la brújula señala hacia el este del meridiano verdadero, la declinación es este; si señala hacia el oeste, la declinación es oeste.

A veces Ud. necesitará convertir dirección magnética a verdadera, o viceversa. Haga un croquis que ilustre la situación. No se deje llevar por reglas. Por ejemplo, la declinación es N 20° 30'E. Usted tiene un rumbo magnético S 5° 30'O y quiere saber el rumbo verdadero de esa línea.



TEORIA DE LA MEDICION CON CINTA

Distancias Verticales o

Diferencias en Elevación

B Distancia Horizontal A

Diferencia en elevación o Distancia vertical

Distancia de la Pendiente

C C'

Angulo de la pendiente en porciento o en grados

Angulo de la pendiente en porciento o en grados

Recuerde que la Dist. Horiz. = (Dist. de la Pendiente) (Coseno del ángulo de la Pendiente)

AB = (AC) (Cos. del ángulo A o C')

DISTANCIA VERTICAL = (Dist. de la Pendiente) (Seno del ángulo de la Pendiente)

BC = (AC) (Seno del ángulo A o C')

EJEMPLO: Distancia de la pendiente AC = 190'
Angulo de pendiente A o C' = 10°
¿Cuál es la Dist. Horiz. AB y la Dist. Vert. BC?

BC = (190') (Seno del ángulo A o C')
BC = (190') (.17365)
BC = 32.99 pies

BC, o la Dist. Vert., es 32.99'. Si la elevación en A es 110.51', entonces la elevación en C es 110.51'- 32.99' = 77.52'

Usando porciento en vez de grados, la fórmula para la distancia horizontal AB es como sigue:

$$\frac{(\text{Diferencia en elev.})\ (100)}{\text{Lectura del nivel}}$$

$$\frac{32.99'\ (100)}{17.6} = \frac{3299}{17.6} = 187 \text{ pies}$$

FORMULAS IMPORTANTES

A. DISTANCIA HORIZONTAL (DH):

1) DH = (Distancia de la pendiente) x (Coseno del ángulo de la pendiente)
2) DH = (Distancia vertical) x (100) / (Porciento de la pendiente)
3) DH = (Distancia vertical) / (Tangente del ángulo de la pendiente)

B. DISTANCIA DE LA PENDIENTE (DP):

1) DP = (Distancia vertical) / (Seno del ángulo de la pendiente)
2) DP = (Distancia horizontal) / (Coseno del ángulo de la pendiente)

C. DISTANCIA VERTICAL O DIFERENCIA EN ELEVACION (DE):

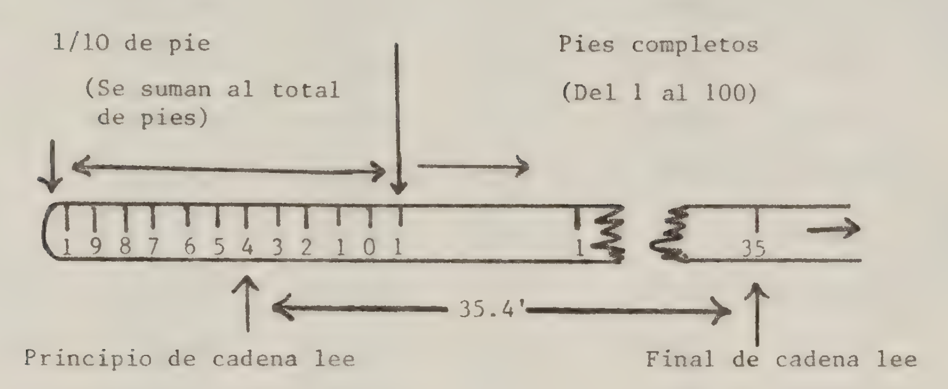
1) DE = (Distancia de la pendiente) (Seno del ángulo de la pendiente)
2) DE = (Distancia horizontal) (Tangente del ángulo de la pendiente)
3) DE = (Porciento de la pendiente) (Distancia horizontal) / (100)

D. PORCIENTO DE LA PENDIENTE (%P):

1) %P = (Diferencia en elevación) (100) / (Distancia horizontal)
2) %P = (100) (Tangente del ángulo de la pendiente)

CINTAS DE TIPO CORRIENTE

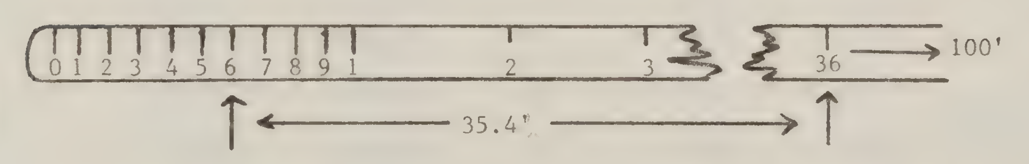
Cinta de Sumar



Distancia = 35' + .4' = 35.4'

Súmele los décimos, o sea, .4, al número completo 35.

Cinta de Restar



Principio de cadena lee

Final de cadena lee

Distancia = 36' - .6' = 35.4'

Réstele los décimos (.6) al número completo (36).

FUNCIONES TRIGONOMETRICAS NATURALES

Grado	Coseno	Seno	Grado	Coseno	Seno
1	0.9998	0.01745	23	0.9205	0.39073
2	0.9994	0.03490	24	0.9135	0.40674
3	0.9986	0.05234	25	0.9063	0.42262
4	0.9976	0.06976	26	0.8988	0.43837
5	0.9962	0.08716	27	0.8910	0.45399
6	0.9945	0.10453	28	0.8829	0.46947
7	0.9925	0.12187	29	0.8746	0.48481
8	0.9903	0.13917	30	0.8660	0.50000
9	0.9877	0.15643	31	0.8572	0.51504
10	0.9848	0.17365	32	0.8480	0.52992
11	0.9816	0.19081	33	0.8387	0.54464
12	0.9781	0.20791	34	0.8290	0.55919
13	0.9744	0.22495	35	0.8192	0.57358
14	0.9703	0.24192	36	0.8090	0.58779
15	0.9659	0.25882	37	0.7986	0.60182
16	0.9613	0.27564	38	0.7880	0.61566
17	0.9563	0.29237	39	0.7771	0.62932
18	0.9511	0.30902	40	0.7660	0.64279
19	0.9455	0.32557	41	0.7547	0.65606
20	0.9397	0.34202	42	0.7431	0.66913
21	0.9336	0.35837	43	0.7314	0.68200
22	0.9272	0.37461	44	0.7193	0.69466
			45	0.7071	0.70711

(distancia de la pendiente) (coseno del ángulo = Distancia
de la pendiente) horizontal

Cont: FUNCIONES TRIGONOMETRICAS NATURALES

Grado	Tangente	Grado	Tangente
1	.01746	23	.42447
2	.03492	24	.44523
3	.05241	25	.46631
4	.06993	26	.48773
5	.08749	27	.50953
6	.10510	28	.53171
7	.12278	29	.55431
8	.14054	30	.57735
9	.15838	31	.60086
10	.17633	32	.62487
11	.19438	33	.64941
12	.21256	34	.67451
13	.23087	35	.70021
14	.24933	36	.72654
15	.26795	37	.75355
16	.28675	38	.78129
17	.30573	39	.80978
18	.32492	40	.83910
19	.34433	41	.86929
20	.36397	42	.90040
21	.38386	43	.93252
22	.40403	44	.96569
		45	1.0000

Altura = Base x Tangente del Angulo

CLAVE PARA IDENTIFICAR TEXTURA DE LOS SUELOS

A. Al apretarlo con los dedos no forma una cinta.
   b. Al apretarlo seco se rompe; y húmedo apenas se mantiene junto. Se pueden ver los granos de arena. A diferencia de la arena mancha un poquito los dedos.......ARENOSO LOMICO
   b. Al apretarlo seco apenas se mantiene junto; húmedo se mantiene unido. Los granos de arena apenas se notan. Estos son:
      c. Un poco plásticos cuando están húmedos pero no grasosos. Forma una bola firme. No forma cintas..................LOMICO
      c. Grasosos cuando están húmedos. Forman una bola firme. Las cintas son ásperas en la superficie....................LIMOSO LOMICO

A. Al apretarlo con los dedos forma cintas.
   d. Las cintas apenas sostienen su propio peso.
      e. Los granos de arena se pueden ver y sentir..............ARENOSO ARCILLOSO LOMICO
      e. Suelo suave al tacto, los granos de arena no son evidentes. Algo plásticos cuando están húmedos.
         f. Suelo pesado y grasoso cuando está húmedo........LIMO ARCILLOSO LOMICO
         f. Suelo suave y suelto cuando está húmedo............ARCILLOSO LOMICO
   d. Las cintas son largas y flexibles, fuertes.
      g. Los granos individuales de arena pueden verse y sentirse.........................ARENO ARCILLOSO
      g. La arena no es evidente. Plástico cuando está húmedo.
         h. Bien pegajoso. Forma bolas firmes, muy duras cuando se secan...............ARCILLOSO
         h. Moderadamente pegajoso. Forma cintas que se rompen con bastante facilidad. Las bolas no son tan duras como las de arcilla............LIMO ARCILLOSO

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE VEREDAS

A. Pasos a considerarse en el diseño y construcción de veredas:

1. Localización y diseño

   a. propósito

   b. tráfico

2. Construcción

3. Mejoramiento

4. Mantenimiento

B. Reglas de Diseño:

1. Alineación - No debe virar en un ángulo mayor de 50 grados.

2. Visibilidad adecuada

3. Ancho de 18" a 24". Puede variar de acuerdo a los usos y la topografía.

C. Inclinación:

Es la pendiente relativa en el ascenso y descenso entre dos puntos expresado en %.

La inclinación promedio no debe ser más de 7%. La inclinación ideal es de 10%. De 10% a 30% se considera inclinación máxima y debe ser evitada a menos que la distancia acortada sea significativa.

Una inclinación de 100% es una pendiente de 45 grados.

D. Cómo construir una vereda:

1. Trace la vereda en el mapa o en una fotografía aérea del lugar.

2. Determine el porciento de inclinación entre el punto de partida y el final.

3. Marque la localización tentativamente.

4. Seleccione puntos de control cada 1/2 milla.

5. Haga un estudio de reconocimiento. Camine la vereda según propuesta.



$$\frac{BC}{AC} = \%\ \text{inclinación}$$

6. Estudie la localización final de la vereda.

a. Localízela entre los puntos de control.

b. Calcule el % de inclinación entre los puntos de control.

c. Si no hay problema con la pendiente, use el método de alineación para localizar la vereda.

1. Localízela en la sombra si es posible.

2. Limpie el área adyacente a la vereda, 10' de alto y 8' de ancho. Corte todo a ras del suelo, elimine las ramas, especialmente las secas y cualquier árbol muerto o enfermo que ofrezca peligro a los usuarios.

3. Evite hasta donde sea posible alterar el suelo o su cubierta.

4. Use estacas a distancias visibles.

E. Talúd de la vereda:

Puede ser de 1/2:1 o de 3/4:1, dependiendo de la textura del suelo.

F. Drenajes y cunetas:

1. El agua debe ser desviada a intervalos bastante cerca uno del otro para evitar que aumente la fuerza de erosión. Los métodos usados son:

a. desvíos

b. depresiones

c. barreras

d. declive (no más de 1" en 18")

2. Barreras para el agua. Use troncos de 6" a 8" de diámetro.

Pendientes	de	6%	Drenaje	cada	600'
"	"	8%	"	"	400'
"	"	10%	"	"	300'
"	"	12%	"	"	200'
"	"	15%	"	"	100'

G. Arreglo de la superficie:

El material disponible cercano al lugar es preferible a cualquier otro material. Los puentes, aunque deben evitarse siempre que sea posible, deben tener por lo menos 5 pies de ancho.

H. Mantenimiento:

Conservar una vereda, sus estructuras y facilidades en condiciones óptimas requiere:

1. Desmontar y desyerbar

2. Eliminar ramas y árboles secos o enfermos

3. Reparar y limpiar los desagues

I. Rotulación:

1. Nombre o número

2. Destino

3. Distancia y dirección

4. Rotular las intersecciones

5. Identificarlas con pintura

6. Información sobre áreas o puntos interesantes

Factores

1 acre-pie = 43,560 pies^3 = 325,825 gal

1 pie^3 = 7.48 gal = 62.427 lb

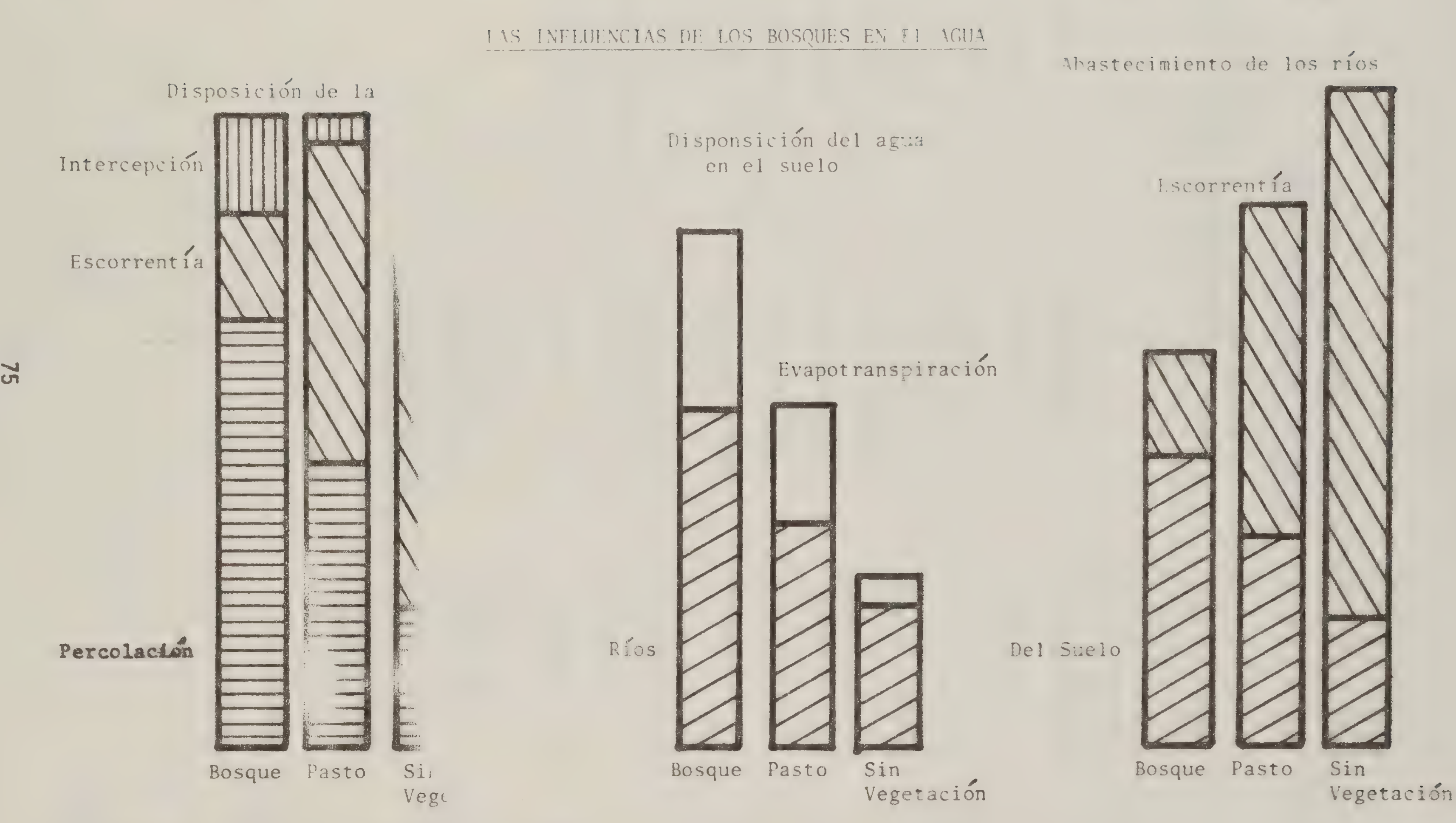
1 gal (EE.UU) = 0.1337 pies^3 = 8.330 lb

1 1/2 pies^3/segundo = 1,000,000 gal/día = 3 acre-pie/día (aprox.)

Evapo-transpiración = 2/3 lluvia anual (aprox.)

Tamaño de los puentes o estructuras para cruzar corrientes basados en el tamaño de la cuenca y una tormenta cada 10 años.

Tamaño Requerido (Diámetro Interior) (Pulgadas)	Area (Pies^2)	Area de la Cuenca (Acres)
18	1.76	7 (o menos)
21	2.40	12
24	3.14	16
30	4.90	27
36	7.06	47
42	9.62	64
48	12.56	90
54	15.90	120
60	19.63	160
66	23.75	205
72	28.75	250
78	33.18	350



Cortesia de: Instituto de Daso[illegible] ropical

LISTA DE COTEJO PARA PREPARAR PLAN DE USOS MULTIPLES PARA EL MANEJO DE TERRENOS FORESTALES

Detalles que el Técnico Forestal Debe Tomar en Consideración

Producción de Madera

- -calidad del sitio
- -calidad de los árboles
- -especies
- -intensidad de la población de árboles
- -suelos
- -accesibilidad
- -mercados disponibles

Recreación

- -clase
- -atracciones del sitio
- -centros poblacionales
- -zonificación
- -competencia
- -agua potable disponible
- -disposición de afluentes y basura
- -costos
- -capital
- -accesibilidad
- -tipo de terreno (inclinación, etc.)

Detalles que el Dueño del Terreno Debe Tomar en Consideración

- -intereses personales
- -personalidad
- -habilidad
- -uso del terreno
- -valor neto
- -crédito
- -contribuciones
- -seguros
- -obligaciones
- -valor de terreno
- -asistencia
- -dominio del terreno

Cont: LISTA DE COTEJO PARA PLAN DE MANEJO

Pastos	Agua	Vida Silvestre	Plan de Usos de Terreno
-cantidad	-calidad	-tamaño del lugar	-tipo del terreno y su capacidad
-clase	-usos corriente arriba	-colindantes	-decisiones respecto a manejo
-época de desarrollo	-cantidad	-alimentos a. cantidad b. variedad	-protección
-abastos de agua	-usos	-habitat	-valores clave (suelos, inclinación, vida silvestre, etc.)
-verjas	-potencial	-aislamiento	-otros usos
-peligros existentes y potenciales		-albergue	-coordinación de los usos
		-accesibilidad	
		-leyes y reglamentos	
		-vigilancia	
		-centros poblacionales	

ARBOLES PARA ORNAMENTACION[1]

Nombre Común	Nombre Científico
1. Helecho gigante, tree fern	*Cyathea arborea*
4. Corozo, prickly-palm Puerto Rico acrocomia	*Acrocomia media*
6. Palma de coco, coconut	*Cocos nucifera*
9. Palma real, royal palm, Puerto Rico royalpalm	*Roystonea borinquena*
10. Palma de sombrero, Puerto Rico palmetto	*Sabal causiarum*
11. Casuarina, Australian beefwood, horsetail casuarina	*Casuarina equisetifolia*
14. Sauce, Humboldt willow	*Salix humboldtiana*
17. Panapén, pana de pepitas, breadfruit	*Artocarpus altilis*
21. Palo de goma, India-rubber fig	*Ficus elastica*
23. Laurel de la India, India-laurel	*Ficus retusa*
28. Uva de playa, seagrape	*Coccoloba uvifera*
30. Triplaris, anttree	*Triplaris americana*
40. Ilán-ilán, ylang-ylang	*Cananga odorata*
54. Resedá, horseradish-tree	*Moringa oleifera*
60. Acacia amarilla, tibet, lebbek	*Albizia lebbek*
65. Zarcilla, tantan, leadtree	*Leucaena glauca*
67. Cojóba	*Pithecellobium arboreum*
68. Guamá americano, guamuchil	*Pithecellobium dulce*
69. Samán, raintree	*Pithecellobium saman*
70. Bayahonda, mesquite	*Prosopis juliflora*
71. Mariposa, butterfly bauhinia	*Bauhinia monandra*
72. Cañafístula, golden-shower	*Cassia fistula*
73. Casia rosada, pink cassia	*Cassia javanica*
74. Casia de Siam, Siamese cassia	*Cassia siamea*
75. Flamboyán, flamboyant-tree	*Delonix regia*
76. Algarrobo, West-Indian-Locust, courbaril	*Hymenaea courbaril*
77. Palo de rayo, Jerusalem-thorn	*Parkinsonia aculeata*
78. Flamboyán amarillo, yellow flamboyant	*Peltophorum inerme*
80. Tamarindo, tamarind	*Tamarindus indica*
81. Moca, cabbage angelin	*Andira inermis*

---

[1]El número de la especie corresponde al usado en "Arboles Comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes", Agricultural Handbook No. 249. Superintendent of Public Documents, Washington, D.C. 20402.

	Nombre Común	Nombre Científico
82.	Bucare enano, machette	*Erythrina berteroana*
85.	Mata-ratón, mother-of-cocoa	*Gliricida sepium*
89.	Pterocarpus, India padauk	*Pterocarpus indicus*
91.	Báculo, agati	*Sesbania grandiflora*
93.	Guayacán, common lignumvitae	*Guaiacum officinale*
96.	Limón agrio, lime	*Citrus aurantifolia*
97.	Naranja agria, sour orange	*Citrus aurantium*
98.	Limón de cabro, lemon	*Citrus limon*
99.	Toronja, grapefruit	*Citrus paradisi*
100.	China, sweet orange	*Citrus sinensis*
105.	Almácigo, turpentine-tree, gumbo-limbo	*Bursera simaruba*
110.	Alelaila, chinaberry	*Melia azedarach*
111.	Caoba hondureña, Honduras mahogany	*Swietenia macrophylla*
112.	Caoba dominicana, Dominican mahogany, West Indies mahogany	*Swietenia mahagoni*
117.	Violeta, violet-tree	*Polygala cowellii*
130.	Pajuil, cashew	*Anacardium occidentale*
131.	Mango	*Mangifera indica*
134.	Jobo, hogplum, yellow mombin	*Spondias mombin*
150.	Emajagua, sea hibiscus	*Hibiscus tiliaceus*
151.	Maga	*Montezuma speciosissima*
152.	Emajaguilla, otaheita, portiatree	*Thespesia populnea*
153.	Ceiba, sild-cotton-tree	*Ceiba pentandra*
157.	Anacaguita, panama-tree	*Sterculia apetala*
159.	Dilenia, India dillenia	*Dillenia indica*
161.	María	*Calophyllum calaba*
163.	Cupey, wild-mammee, copey clusia	*Clusia rosea*
164.	Mamey, mammee-apple	*Mammea americana*
166.	Achiote, anatto	*Bixa orellana*
167.	Rosa imperial, Brazilian-rose, cochlospermum	*Cochlospermum vitifolium*
178.	Reina de las flores, queen-of-flowers	*Lagerstroemia speciosa*
181.	Ucar, gregre, oxhorn bucida	*Bucida buceras*
184.	Almendra, Indian-almond	*Terminalia catappa*
188.	Pomarrosa, rose-apple	*Eugenia jambos*
189.	Manzana malaya, Malay-apple	*Eugenia malaccensis*
194.	Malagueta, bay-rum-tree	*Pimenta racemosa*
206.	Caimito, star-apple	*Chrysophyllum cainito*
209.	Ausubo, balata	*Manilkara bidentata*
210.	Níspero, sapodilla	*Manilkara zapota*
217.	Alelí blanco, milktree	*Plumeria alba*
218.	Frangipany, Alelí rojo	*Plumeria rubra*
221.	Capá prieto, capa	*Cordia alliodora*
223.	Capá colorado, red manjack	*Cordia nitida*

Nombre Común	Nombre Científico
227. Péndula, pasture fiddlewood, Florida fiddlewood	*Citharexylum fruticosum*
229. Teca, teak	*Tectona grandis*
232. Higuero, calabash-tree, common calabash-tree	*Crescentia cujete*
233. Jacaranda	*Jacaranda mimosifolia*
234. Tulipán africano, African tuliptree	*Spathodea campanulata*
236. Roble blanco, "white-cedar"	*Tabebuia heterophylla*
238. Roble amarillo, ginger-thomas	*Tecoma stans*
243. Jagua, genipa	*Genipa americana*
246. Morinda, painkiller	*Morinda citrifolia*
247. Tintillo, box-briar	*Randia aculeata*

ADAPTABILIDAD

Areas muy Húmedas: 6, 9, 14, 17, 21, 23, 30, 82, 89, 111, 131, 152, 161, 163, 164, 184, 188, 189, 209, 234.

Areas muy Secas: 4, 10, 54, 60, 65, 70, 76, 77, 80, 93, 105, 110, 130, 153, 157, 181, 194, 206, 217, 218, 232, 238.

Cerca de la Costa: 4, 6, 11, 21, 28, 68, 80, 93, 130, 150, 152, 163, 181, 184, 217, 218, 246, 247.

TAMAÑO ADULTO

Gigantes: 69, 76, 89, 111, 112, 153, 209.

Grandes: 9, 11, 17, 21, 23, 30, 60, 68, 73, 74, 75, 78, 80, 105, 131, 134, 157, 159, 161, 164, 181, 184, 206, 221, 229, 234, 236, 243.

Pequeños: 1, 4, 6, 10, 14, 28, 40, 54, 65, 67, 70, 71, 72, 77, 81, 82, 85, 91, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 110, 117, 130, 150, 151, 152, 163, 166, 167, 178, 188, 189, 194, 210, 217, 218, 223, 227, 232, 233, 238, 246, 247.

FORMA

Palmas y Helechos: 1, 4, 6, 9, 10.

Corona Columnar: 11, 14, 30, 189, 194, 221, 227, 229, 236, 243, 247.

Corona Amplia: 21, 23, 28, 54, 60, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 77, 82, 85, 89, 93, 105, 110, 112, 130,

Cont: ARBOLES PARA ORNAMENTACION

Corona Amplia:
131, 150, 153, 157, 163, 166, 167, 206, 217, 218, 232, 233, 238, 246.

FLORES VISTOSAS

Blancas: 54, 60, 76, 91, 153, 159, 164, 188, 217, 218, 221, 247.

Amarillas: 72, 74, 77, 78, 80, 89, 150, 152, 167, 238.

Anaranjadas: 75, 150, 234.

Rosadas: 68, 69, 71, 73, 81, 82, 85, 153, 166, 178, 236.

OTRAS CARACTERISTICAS

Flores Fragantes: 40, 54, 60, 70, 73, 96-100 (citrus), 161, 164, 217, 218.

Rompevientos: 11, 14, 28, 74, 112, 131, 152, 161, 164, 188, 189, 234, 236.

Con Semillas, Frutas u Hojas Venenosas, o Savia Irritante: 65, 74, 81, 82, 85, 110, 130, 157, 218, 232.

PLANTAS PARA ALIMENTOS DE AVES*

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
1. Achiotillo (palo de Cotorra) *Alchornea latifolia*	1. Tórtola
2. Adelia *Adelia bernardia*	2. Paloma Viequera (Cabeciblanca) Clérigo de Puerto Rico Pitirre, Zorzal de Patas Coloradas, Ruiseñor, Julián Chiví, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Llorosa de Puerto Rico
3. Adormidera *Croton rigidus*	3. Playero Sabanero, Pitirre, Rolita de Puerto Rico
4. Ají (Ají Picante) *Capsicum frutescens*	4. Pitirre, Gallito (Come Ñame de Puerto Rico), Julián Chiví, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Mozambique de Puerto Rico
5. Anón *Annona squamosa*	5. Reinita de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico, Ruiseñor, Zorzal de Patas Coloradas
6. Arrocillo *Echinochloa crus-galli*	6. Pato de la Florida (Pato de la Orilla)
7. Arrocillo *Paspalum fasciculatum*	7. Rolita de Puerto Rico, Diablito (Gorrión), Veterano, Chamorro, Gorrión Chicharra de Puerto Rico

*Preparado por: Servicio de Conservación de Suelos, Area del Caribe, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
8. Arroz *Oryza sativa*	8. Gallareta Inglesa, Tórtola, Paloma Turca, Gallinazo, Diablito
9. Bálsamo (Cachimbo) *Palicourea crocea*	9. Pitirre
10. Bálsamo Colorado (Pata de Pájaro) *Hamelia erecta*	10. Pitirre, Zorzal Ojiblanco, Ruiseñor, Zorzal de Patas Coloradas
11. Bejuco de Puerco *Ipomoea tiliacea*	11. Tórtola, Reina Mora de Puerto Rico
12. Bejuco de Berac *Chiococca alba*	12. Zorzal Ojiblanco
13. Bejuco de Paloma *Paullinia pinnata*	13. Clérigo de Puerto Rico, Zorzal Ojiblanco, Ruiseñor, Zorzal de Patas Coloradas
14. Berenjena Cimarrona *Solanum torvum*	14. Paloma Turca
15. Blero *Amaranthus dubius*	15. Gallareta Inglesa, Playero Sabanero, Ruiseñor, Rolita de Puerto Rico, Tórtola, Mozambique de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico, Chamorro, Gorrión Chicharra de Puerto Rico, Veterano
16. Bretónica Prieta *Melochia nodiflora*	16. Rolita de Puerto Rico
17. Bucare *Erythrina berteroana*	17. Reinita Trepadora, Calandria de Puerto Rico, Mozambique de Puerto Rico
18. Cadillo *Urena lobata*	18. Tórtola
19. Cadillo de Perro *Triumfetta semitriloba*	19. Gallareta (Gallinaza)

Nombre Común y Científico de la Planta		Nombre Común del Ave
20.	Café de la India (Mirto) *Chalcas exotica*	20. Pitirre, Zorzal de Patas Coloradas
21.	Camasey *Miconia prasina*	21. Perdiz, Reina Mora de Puerto Rico, Pitirre, Clérigo de Puerto Rico, Zorzal de Patas Coloradas, Julián Chiví, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Reinita Pechidorada, Llorosa de Puerto Rico
22.	Camasey de Felpa (Terciopelo) *Miconia racemosa*	22. Gallito (Come Ñame de Puerto Rico), Pitirre, Llorosa de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico
23.	Capá Blanco (Capá de Sabana) *Petitia domingensis*	23. Pitirre, Ruiseñor
24.	Capá Colorado (Cerezo) *Cordia nitida*	24. Pitirre, Ruiseñor, Reina Mora de Puerto Rico
25.	Capitana (Yerba Capitana) *Phoradendron dichotomum*	25. Jilguero de Puerto Rico, Llorosa de Puerto Rico
26.	Cardo Santo *Argenome mexicana*	26. Tórtola (Cardosantera) Rolita de Puerto Rico
27.	Carrucillo (Cortadera de Altura) (Lambedora) *Olyra latifolia*	27. Perdiz, Rolita de Puerto Rico, Tórtola
28.	China *Citrus sinensis*	28. Perdiz, Reinita de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico, Calandria de Puerto Rico, Tórtola
29.	Ciruela del País (Jobillo) *Spondias purpurea*	29. Ruiseñor, Pitirre

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
30. Cohitre Azul (Sanguinaria) *Tradescantia geniculata*	30. Rolita de Puerto Rico
31. Cohitre Falso (Cohitrillo) (Carruzo) *Ichnanthus pallens*	31. Rolita de Puerto Rico, Diablito, Veterano, Chamorro, Gorrión Chicharra de Puerto Rico
32. Cohombro (Pepinillo) *Cucumis anguria*	32. Judío, Clérigo de Puerto Rico, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Rolita de Puerto Rico, Mozambique de Puerto Rico
33. Coquí *Hypoxis decumbens*	33. Zorzal Ojiblanco, Rolita de Puerto Rico, Gallito (Come Ñame de Puerto Rico), Chamorro
34. Coquí Blanco (Botoncillo) *Dichromena ciliata*	34. Pato de Florida, Playero Sabanero, Judío, Rolita de Puerto Rico, Mozambique de Puerto Rico, Gallito (Come Ñame de Puerto Rico), Gorrión Chicharra de Puerto Rico
35. Corazón *Annona reticulata*	35. Zorzal de Patas Coloradas, Reina Mora de Puerto Rico, Reinita de Puerto Rico, Ruiseñor
36. Cortadera (Matojo Blanco) *Paspalum virgatum*	36. Gallareta (Gallinaza)

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
37. Cortadora (Paja Brava) *Paspalum millegrana*	37. Rolita de Puerto Rico, Diablito, Veterano, Llorosa de Puerto Rico, Gallito (Come Ñame de Puerto Rico), Chamorro, Gorrión Chicharra de Puerto Rico
38. Cortadora de Altura *Scleria secans*	38. Rolita de Puerto Rico, Tórtola, Mozambique de Puerto Rico
39. Cotorrera de Agua *Heliotropium inundatum*	39. Gallareta (Gallinaza)
40. Cotorrerillo (Guía) (Palo Blanco) *Casearia decandra*	40. Reina Mora de Puerto Rico
41. Croton Lobulado *Croton lobatus*	41. Playero Sabanero, Pitirre, Rolita de Puerto Rico
42. Cundeamor *Momordica charantia*	42. Ruiseñor, Reinita de Puerto Rico
43. Emajagua (Majagua) *Hibiscus tiliaceus*	43. Zumbador Verde de Puerto Rico (Colibrí Verde)
44. Escoba *Sida carpinifolia*	44. Zorzal Ojiblanco, Rolita de Puerto Rico, Tórtola
45. Espino Rubial *Zanthoxylum caribaeum*	45. Cotorra de Puerto Rico, Carpintero de Puerto Rico, San Pedrito de Puerto Rico, Pitirre, Clérigo de Puerto Rico, Juí, Zorzal Ojiblanco, Ruiseñor, Julián Chiví, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Chamorro, Gallito (Come Ñame de Puerto Rico), Tórtola

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
46. Fresa *Rubus rosaefolius*	46. Carpintero de Puerto Rico, San Pedrito de Puerto Rico, Rolita de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico, Reinita Gusanera
47. Gandul *Cajanus indicus*	47. Cotorra de Puerto Rico, Guinea, Gallareta
48. Guanábana *Annona muricata*	48. Zorzal de Patas Coloradas, Reina Mora de Puerto Rico, Reinita de Puerto Rico, Ruiseñor, Reinita Gusanera
49. Guaraguao *Trichilia hirta*	49. Paloma Turca, Pitirre, Cuervo, Bien-Te-Veo de Puerto Rico
50. Guineo *Musa sapientum*	50. Reinita de Puerto Rico, Jilguero de Puerto Rico, Reinita Gusanera, Calandria de Puerto Rico
51. Habichuela Pará *Phaseolus lathyroides*	51. Rolita de Puerto Rico, Tórtola
52. Hedionda *Cassia occidentalis*	52. Tórtola
53. Hicaco *Chrysobalanus icaco*	53. Paloma Viequera (Paloma Cabeciblanca), Cotorra de Puerto Rico Mozambique de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico
54. Higo Silvestre *Ficus carica*	54. Reina Mora de Puerto Rico
55. Higuillo *Piper aduncum*	55. Tórtola Rabilarga (Rabiche)

Cont: PLANTAS PARA ALIMENTOS DE AVES

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
56. Horquetilla *Chloris radiata*	56. Chamorro
57. Jácana *Pouteria multiflora*	57. Tórtola Rabilarga (Rabiche)
58. Jagua *Genepa americana*	58. Cotorra de Puerto Rico
59. Jaguey Blanco *Ficus laevigata*	59. Zorzal de Patas Coloradas, Paloma Turca, Cotorra de Puerto Rico, Carpintero de Puerto Rico, San Pedrito de Puerto Rico, Pitirre, Clérigo de Puerto Rico, Juí, Ruiseñor, Rolita de Puerto Rico, Mozambique de Puerto Rico, Llorosa de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico, Bien-Te-Veo de Puerto Rico
60. Jobo *Spondias mombin*	60. Ruiseñor, Pitirre
61. Junquito *Fimbristylis diphylla*	61. Rolita de Puerto Rico, Diablito, Veterano, Gallito (Come Ñame de Puerto Rico), Chamorro
62. Laurel Bobo *Phoebe elongata*	62. Pitirre
63. Laurel de Paloma *Ocotea portoricensis*	63. Paloma Turca
64. Laurel Geo *Ocotea leucoxylon*	64. Tórtola Rabilarga (Rabiche)
65. Lecha Vana (Pascueta) *Poinsettia heterophylla*	65. Rolita de Puerto Rico, Tórtola

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
66. Lechecilla (Verruguilla) *Chamaesyce hirta*	66. Perdiz, Rolita de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico
67. LLantén *Plantago major*	67. Gallareta, Rolita de Puerto Rico, Tórtola
68. Maíz *Zea mays*	68. Cotorra de Puerto Rico, Mariquita de Puerto Rico, Mozambique de Puerto Rico, Guinea, Paloma Turca, Cuervo
69. Malojillo *Brachiaria mutica*	69. Diablito, Gorrión Chicharra de Puerto Rico, Chamorro
70. Mamey *Mammea americana*	70. Reinita de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico, Ruiseñor, Zorzal de Patas Coloradas
71. Mango *Mangifera indica*	71. Ruiseñor, Reinita de Puerto Rico, Zorzal de Patas Coloradas
72. Manzanillo *Hippomane mancinella*	72. Perdiz, Mozambique de Puerto Rico
73. Maricao *Byrsonima coriacea*	73. Tórtola Rabilarga (Rabiche)

Cont: PLANTAS PARA ALIMENTOS DE AVES

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
74. Matagallina *Solanum caribaeum*	74. Paloma Turca, Pitirre, Clérigo de Puerto Rico, Juí, Ruiseñor, Zorzal Ojiblanco, Zorzal de Patas Coloradas, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Rolita de Puerto Rico, Tórtola, Reina Mora de Puerto Rico, Chamorro
75. Matojo (Cerrillo) *Sporobolus indicus*	75. Diablito, Rolita de Puerto Rico, Mozambique de Puerto Rico, Gorrión Chicharra de Puerto Rico, Chamorro
76. Millo *Sorghum vulgare*	76. Guinea, Mozambique de Puerto Rico
77. Molinillo *Leonotis nepataefolia*	77. Zumbador Verde de Puerto Rico, Reinita Gusanera
78. Moral *Cordia sulcata*	78. Perdiz, Paloma Viequera(Cabeciblanca), Paloma Turca, Judío, Carpintero de Puerto Rico, Pitirre, Juí, Zorzal Ojiblanco, Ruiseñor, Zorzal de Patas Coloradas, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Tórtola, Mozambique de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico, Gallito (Come Ñame de Puerto Rico)
79. Moriviví Bobo (Yerba Rosario) *Aeschynomene americana*	79. Tórtola

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
80. Muñeco *Cordia borinquensis*	80. Reinita Gusanera, Mozambique de Puerto Rico, Ruiseñor, Llorosa de Puerto Rico
81. Murta *Eugenia sintenessi*	81. Reina Mora de Puerto Rico
82. Naranja *Citrus aurantium*	82. Perdiz
83. Nigua *Tournefortia hirsutissima*	83. Pitirre, Rolita de Puerto Rico
84. Pajuil *Anacardium occidentale*	84. Ruiseñor, Turpial
85. Palma de Abanico *Coccothrinax argentea*	85. Paloma Viequera (Cabeciblanca), Paloma Turca, Judío, Carpintero de Puerto Rico, Ruiseñor, Zorzal Ojiblanco
86. Palma de Sierra *Euterpe globosa*	86. Cotorra de Puerto Rico, Paloma Turca, Carpintero de Puerto Rico, Pitirre, Cuervo
87. Palma Real *Roystonea borinquena*	87. Chiriría, Turpial, Paloma Turca, Paloma Viequera, (Cabeciblanca), Pitirre, Clérigo de Puerto Rico, Zorzal Ojiblanco, Ruiseñor
88. Palo Blanco *Drypetes glauca*	88. Paloma Viequera (Cabeciblanca)
89. Palo de Jazmín *Styrax portoricensis*	89. Paloma Turca, Reina Mora de Puerto Rico

Cont: PLANTAS PARA ALIMENTOS DE AVES

Nombre Común y Científico de la Planta			Nombre Común del Ave
90.	Palo de Paloma *Rhacoma crossopetala*	90.	Reina Mora de Puerto Rico
91.	Palo de Perico (Basora Prieta) (Saraguaso) *Varronia corymbosa*	91.	Reina Mora de Puerto Rico
92.	Palo Moro *Psychotria undata*	92.	Zorzal Ojiblanco, Ruiseñor, Bien-Te-Veo, Reina Mora de Puerto Rico, Gallito (Come Ñame de Puerto Rico)
93.	Parcha *Passiflora edulis*	93.	Reina Mora de Puerto Rico
94.	Pata de Gallina *Eleusine indica*	94.	Rolita de Puerto Rico
95.	Pazote *Chemopodium ambrosioides*	95.	San Pedrito de Puerto Rico, Rolita de Puerto Rico, Tórtola
96.	Pendejuelo *Digitaria sanguinalis*	96.	Playero Sabanero, Rolita de Puerto Rico, Diablito, Chamorro, Gorrión Chicharra de Puerto Rico, Mozambique de Puerto Rico
97.	Péndula *Citharexylum fruticosum*	97.	Paloma Común, Ruiseñor, Reina Mora de Puerto Rico
98.	Pomarrosa *Eugenia jambos*	98.	Reina Mora de Puerto Rico
99.	Rabo de Ratón *Gonzalagunia spicata*	99.	Llorosa de Puerto Rico
100.	Roble de Guayo (Palo de Vaca) *Bourreria succulenta*	100.	Ruiseñor, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
101. Santa María *Lantana involucrata*	101. Pitirre, Clérigo de Puerto Rico
102. Saúco Cimarrón *Turpinia paniculata*	102. Reinita de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico
103. Sebucán *Cephalocereous royenii*	103. Turpial
104. Tabonuco *Dacryodes excelsa*	104. Zorzal de Patas Coloradas, Cuervo, Cotorra
105. Tagua-Tagua *Passiflora foetida*	105. Tórtola
106. Tintillo *Randia mitis*	106. Ruiseñor, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Reina Mora de Puerto Rico, Zorzal Ojiblanco
107. Toronja *Citrus maxima*	107. Perdiz
108. Túa-Túa *Adenoropium gossypifolium*	108. Zorzal Ojiblanco, Bien-Te-Veo de Puerto Rico, Rolita de Puerto Rico, Tórtola, Ruiseñor
109. Uva de Playa *Coccoloba uvifera*	109. Pato Chorizo
110. Verdolaga *Portulaca oleracea*	110. Playero Sabanero, Rolita de Puerto Rico, Tórtola, Chamorro, Gorrión Chicharra de Puerto Rico, Gallareta
111. Verdolaga de Abrojo *Kallstroemia maxima*	111. Tórtola, Rolita de Puerto Rico

Cont: PLANTAS PARA ALIMENTOS DE AVES

Nombre Común y Científico de la Planta	Nombre Común del Ave
112. Verdolaguilla *Tilanum triangulare*	112. Rolita de Puerto Rico, Chamorro, Gorrión Chicharra de Puerto Rico
113. Vinagrillo *Oxalis corniculata*	113. Julián Chiví, Rolita de Puerto Rico, Chamorro
114. Yagrumo Macho *Didymopanax morototoni*	114. Tórtola Rabilarga (Rabiche)
115. Yerba de Hicotea *Polygonum portoricensis*	115. Gallareta, Playero Sabanero, Rolita de Puerto Rico, Tórtola
116. Yerba de Zanjas *Ruppia maritima*	116. Pato de la Florida
117. Yerba de Guinea *Panicum maximum*	117. Veterano, Guinea, Playero Sabanero, Becasina, Pato de la Florida
118. Yerba Egipcia *Dactyloctenium aegyptium*	118. Gorrión Chicharra de Puerto Rico, Diablito, Chamorro
119. Yuca *Manihot manihot*	119. Tórtola
120. Zarzamora *Rubus argutus*	120. Reina Mora de Puerto Rico

NOMBRE CIENTIFICO DE LAS AVES MAS COMUNES

Nombre Común del Ave	Nombre Científico del Ave
1. Becasina	*Capella gallinago delicata*
2. Bien-Te-Veo de Puerto Rico	*Vireo latimeri*
3. Calandria de Puerto Rico	*Icterus dominicensis portoricensis*
4. Carpintero de Puerto Rico	*Melanerpes portoricensis*
5. Chamorro	*Tiaris bicolor omissa*
6. Chiriría	*Dendrocygna arborea*
7. Clérigo de Puerto Rico	*Tyrannus caudifasciatus taylori*
8. Cotorra de Puerto Rico	*Amazona vittata vittata*
9. Cuervo	*Corvus leucognaphalus*
10. Diablito (Gorrión)	*Lonchura cucullata cucullata*
11. Gallareta (Gallinaza)	*Gallinula chloropus cerceris*
12. Gallareta Inglesa	*Porphyrula martinica*
13. Gallinazo	*Fulica caribaea*
14. Gallito (Come Ñame de Puerto Rico	*Loxigilla portoricensis portoricensis*
15. Gorrión Chicharra de Puerto Rico	*Ammodramus savannarum borinquensis*
16. Guinea	*Numida meleagris galeata*
17. Jilguero de Puerto Rico	*Tanagra musica sclateri*
18. Judío	*Crotophaga ani*
19. Juí	*Myiarchus stolidus antillarum*
20. Julián Chiví	*Vireo altiloquus altiloquus*
21. Llorosa de Puerto Rico	*Nesospingus speculiferus*
22. Mariquita de Puerto Rico	*Angelaius xanthomus xanthomus*
23. Martinete	*Butorides virescens maculatus*
24. Mozambique de Puerto Rico	*Quiscalus niger brachyterus*
25. Paloma Común	*Columba livia*
26. Paloma Turca	*Columba squamosa*
27. Paloma Viequera (Cabeciblanca)	*Columba leucocephala*
28. Pato Chorizo	*Oxyura jamaicensis jamaicensis*
29. Pato de la Florida (Pato de la Orilla)	*Anas bahamensis bahamensis*
30. Perdiz	*Geotrygon montana montana*
31. Pitirre	*Tyrannus dominicensis dominicensis*

NOMBRE CIENTIFICO DE LAS AVES MAS COMUNES

Nombre Común del Ave	Nombre Científico del Ave
32. Playero Sabanero	*Charadrius vociferus ternominatus*
33. Reina Mora de Puerto Rico	*Spindalis zena portoricensis*
34. Reinita Gusanera	*Helmitheros vermivorus*
35. Reinita Pechidorada	*Parula americana*
36. Reinita de Puerto Rico	*Coereba flaveola portoricensis*
37. Reinita Trepadora	*Mniotilta varia*
38. Rolita de Puerto Rico	*Columbigallina passerina portoricensis*
39. Ruiseñor	*Mimus polyglottos orpheus*
40. San Pedrito de Puerto Rico	*Todus mexicanus*
41. Tórtola (Cardosantera)	*Zenaida aurita zenaida*
42. Tórtola Rabilarga (Rabiche)	*Zenaidura macroura macroura*
43. Turpial	*Icterus icterus ridgwayi*
44. Veterano	*Estrilda melpoda melpoda*
45. Zorzal Ojiblanco	*Margarops fuscatus fuscatus*
46. Zorzal de Patas Coloradas	*Momocichla plumbea ardosiacea*
47. Zumbador Verde de Puerto Rico (Colibrí Verde)	*Anthracothorax viridis*